

Thesis

TUBINGEN

1964

Ergebnisse der Luxationsfrakturen am Humerus

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

von

PETER HANUSCH

1964

8022



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153517_0132

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Tübingen
Direktor : Professor Dr. W. D i c k

ERGEBNISSE DER LUXATIONSFRAKTUREN AM HUMERUS

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Peter Hanusch
aus Ludwigshafen am Rhein

1 9 6 4

Dekan : Professor Dr. H. H a r m s
Berichterstatter: Professor Dr. W. D i c k

G l i e d e r u n g

	Seite
A. Kurze Erörterung des Themas	1
B. Anatomie des Schultergelenkes	1
C. Humeruskopffraktur, Humerusluxation und Humerusluxationsfraktur	3
Klinischer Befund bei Humerusluxation und Humerusluxationsfraktur	8
Prognose und Komplikationen bei Humerus- luxation	10
Prognose und Komplikationen bei Humerus- luxationsfraktur	13
D. Therapie der Humerusluxation	14
Therapie der Humerusluxationsfraktur	15
Unblutige Reposition	15
Keine Reposition	17
Operatives Vorgehen	19
Nachbehandlung	22
E. Bedeutung des Alters bei Verletzungen im Oberarm-Kopf-Hals-Bereich	24
F. Patientengut und seine Aufteilung	27
Beurteilung der Bewegungen im Schultergelenk	29
G. Funktionelle Ergebnisse bei:	
Unblutiger Reposition	31
Keiner Reposition	33
Blutiger Reposition	35
Humeruskopfxstirpation	38
Humeruskopfreimplantation	39
Humeruskopffprothese	40
H. Anhang: Kasuistik	42
I. Zusammenfassung	65
T a b e l l e n 7 bis 14	
L i t e r a t u r n a c h w e i s	

Bei der Behandlung der Luxationsfraktur am Humerus wird man nach Mißlingen eines oder mehrerer unblutiger Repositionsversuche vor die Frage gestellt, ob man die Reposition durch eine Operation erzwingen soll. Bei diesen Erwägungen sind der Allgemeinzustand des Patienten, sein Lebensalter sowie Form und Alter der Verletzung ausschlaggebend.

In dieser Arbeit soll der Versuch gemacht werden, die funktionellen Ergebnisse bei dem verschiedenen therapeutischen Vorgehen aufzuzeigen und gegenüberzustellen.

Anatomie

Über 50 % der Verrenkungen aller Körpergelenke haben ihren Sitz im Schultergelenk. Diese Tatsache findet zum Teil ihre Begründung in seinem anatomischen Bau. Ein Kugelgelenk, dessen Pfannenoberfläche nur $1/4 - 1/3$ der Oberfläche des Kopfes umfaßt, gibt einer Luxation günstige Vorbedingungen. Auch ist die Gelenkkapsel in erschlafftem Zustand sehr geräumig und könnte bequem einen zweiten Humeruskopf fassen (35,44).

Die Kapselränder setzen am Humerus im Collum anatomicum an, so daß Brüche in diesem Bereich meist intracapsulär liegen. Die Tubercula dagegen liegen außerhalb der Kapsel.

Bevor aber eine Bewegung im Schultergelenk stattfindet, wird die Kapsel durch Muskeln (Mm. subscapularis, supra- und infraspinatus, teres minor), von denen nur die oberflächlichen Sehnenfasern am Knochen ansetzen, die tiefen aber in die Kapsel selbst einstrahlen, auf die für die einzelnen Stellungen des Gelenkkopfes erforderliche Län-

ge gerafft. Damit ist die Gelenkbewegung sichergestellt. In zweiter Schicht bewirkt der M. deltoides durch seine Kontraktion eine gute Berührung der Gelenkflächen. Eine nicht zu unterschätzende Funktion besitzt auch der Luftdruck und die Sehne des langen Bicepskopfes bei Kontraktion des Muskels (44,56,84).

Die Kapsel ist durch die Insertionsstellen der Muskeln und innere Verstärkungszüge an der ventralen, superioren und dorsalen Seite verstärkt. Ihre schwächste Stelle liegt im caudalen Teil zwischen der Insertionsstelle des M. teres minor und des M. subscapularis. An diesem Gebiet ziehen der N. axillaris und die A. und V. circumflexa humeri dicht vorbei.

Alle Bewegungen aber, die ein Gesunder mit seinem Oberarm ausführt, sind Kombinationsbewegungen von Schultergelenk und dem ebenfalls beweglichen Schultergürtel. Dies kommt am deutlichsten darin zum Ausdruck, daß die Schultergelenkspfanne fast ebenso große Exkursionsbreiten besitzt, wie das Gelenk selbst (73).

Sollen die Bewegungen, die das Schultergelenk allein ermöglicht, geprüft werden, so muß die Scapula fixiert werden. Die Abduktion beträgt dann etwa 90 Grad. Beim Vorführen des Armes in die Sagittalebene steigt der Winkel auf 105 Grad an, beim Rückführen fällt er auf 35 Grad ab (19). Ohne Mitbewegung des Schultergürtels können Außen- und Innenrotation bei rechtwinklig gebeugtem Ellenbogen jeweils bis zur Vertikalen ausgeführt werden.

Wie oben schon erwähnt, wird der Schultergürtel schon längst mitbewegt, ehe das Endausmaß der Bewegungen im Schultergelenk selbst erreicht ist. Bei freier Mitbewegung des Schultergürtels kann die Armhebung bis etwa 155 Grad gesteigert werden, während der fehlende Rest bis zu 180 Grad durch die Streckung des Rumpfes und die Elastizität des Thorax ermöglicht wird (19).

Von weiterer Bedeutung in Hinsicht auf unser gestelltes Thema ist die Blutversorgung des Humeruskopfes und des oberen Humerusschaftes. Diese wird für den Schaft durch große Vasa nutritia und kleine, durch das Periost eintretende Gefäße sichergestellt. Das Tubercularmassiv erhält Gefäße aus der umgebenden, dort ansetzenden Muskulatur. Die Blutversorgung des Kopfes geschieht durch Spongiosagefäße des Schaftes und des Tubercularmassivs sowie durch Gefäße, die vom Kapselansatz her in die Gegend des Collum anatomicum eindringen. "Der Spongiosakern stellt damit ein Verkehrsnetz dar, auf welchem die Zufuhr verteilt, aber auch unterbrochen werden kann" (24).

Humeruskopffraktur

Wenn wir uns mit den Humerusluxationsfrakturen befassen, müssen wir auch kurz auf die Humeruskopffraktur ohne Luxation und auf die Humerusluxation ohne Fraktur eingehen.

Der Oberarmbruch im körpernahen Ende steht hinsichtlich der Häufigkeit der Humerusfrakturen an erster Stelle. So sind etwa $\frac{1}{3}$ aller Oberarmfrakturen subcapitale Humerusfrakturen (Kothe, 84).

Die Humeruskopffrakturen werden nach Scheidter in intra- und extracapsuläre eingeteilt, wobei zu den ersteren nach der anatomischen Gliederung (Kocher) die Frakturen im Collum anatomicum und die des überknorpelten Kopfes, zu den letzteren aber die Frakturen im Collum chirurgicum und der Tubercularzone zählen.

Der im Moment des Traumas wirksame Muskelzug führt zu den Formen der Adduktions- und Abduktionsfraktur mit einer nach außen bzw. nach innen offenen Winkelbildung

der Fragmente (59).

Wichtiger ist aber noch in unserer Schau die Gliederung der Frakturen im Blick auf die Entstehungsursache. Die direkten Frakturen (85 % der Humeruskopffrakturen nach Mahler) entstehen durch ein Trauma, welches das obere Humerusende ungefähr senkrecht zu seiner Längsachse selbst trifft, die indirekten durch das Auffangen eines Sturzes bei vor-, seit- oder rückwärtsgestrecktem Arm. Letztere werden in Rotations- und Stauchungsbrüche unterschieden. Bei den Rotationsbrüchen fixiert zuerst die einwirkende Gewalt den Humeruskopf in einer Bewegungsendstellung im Schultergelenk, um dann bei ihrem Weiterwirken zu einer Fraktur mit einer charakteristischen Bruchform zu führen. Bei den Stauchungsbrüchen greift das Trauma in Richtung der Oberarm-längsachse bei jeder beliebigen Mittelstellung des Schultergelenkes an. Es resultieren Frakturen, die uncharakteristische Bruchformen aufweisen (24).

Frakturen im Collum chirurgicum treten um vieles häufiger auf als im Collum anatomicum. Der Grund liegt in der Knochenstruktur des Humerus. Am Collum chirurgicum geht die starke röhrenförmige Compacta des Schaftes in die schmale des Kopfes über, und die wirkende Kraft muß hier auf die Spongiosastruktur des Kopfes übertragen werden. Außerdem bilden an dieser Stelle Humerusschaft und -kopf einen Winkel von 140 Grad. Eine Zone der Struktur- und Richtungsänderung ist aber wie bei jeder technischen Konstruktion so auch hier eine belastungsempfindliche, schwache Stelle (84).

Humerusluxation

Die Luxation des Oberarmes im Schultergelenk ist die häu-

figste Verrenkung aller Gelenke. Hoffa erklärt dies damit, daß allgemein diejenigen Gelenke am häufigsten von Luxationen befallen werden, die bei möglichst größter Beweglichkeit zugleich auch die möglichst größten Bewegungshemmer besitzen. Außerdem liegt das Schultergelenk einwirkenden Gewalten gegenüber sehr exponiert.

Eine wichtige, die Luxation begünstigende Tatsache ist auch die Winkelbildung zwischen Kopf- und Schaftachse, da bei Abduktion des Armes bis zur Waagrechten die Kopfachse erheblich unterhalb des Pfannenpoles zu liegen kommt, und der größte Teil des Kopfes mit der an ihm wirkenden Kraft auf der Kapsel ruht.

Man unterscheidet die Luxatio humeri praeglenoidalis (97,5 % nach Finckh) und retroglenoidalis. Beide werden weiter unterteilt:

Luxatio praeglenoidalis:	Lux. retroglenoidalis:
Lux. subcoracoidea	Lux. subacromialis
Lux. axillaris	Lux. infraspinata.
Lux. subclavicularis.	

(35).

Die Häufigkeit der Luxatio axillaris nimmt mit steigendem Alter zu (15).

Bei der Entstehung der Schulterluxation wirken Zug- und Druckkräfte direkt oder indirekt ein.

Die häufigste Ursache für die Entstehung der Luxatio praeglenoidalis ist der indirekt wirkende Hebelmechanismus, indem der Humerus beim Sturz auf die zur Abwehr ausgestreckte Hand oder Ellenbogen hyperabduziert wird. Es stemmt sich das Tuberculum maius gegen den oberen Pfannenrand, das Collum chirurgicum gegen das Acromion, wobei die Sehne des langen Bicepskopfes als Gleitschiene dienen soll (Malgaigne cit. bei 87), während der Kopf gegen den schwachen unteren Kapselanteil gedrängt wird (44). Die

Scapula ist dabei entweder muskulär fixiert, oder die einwirkende Gewalt tritt so plötzlich auf, daß die Trägheit der Schultergürtelmuskulatur nicht schnell genug überwunden wird (87).

Infolge der Verstärkung der hinteren Kapselwand durch die Sehnen der Außenrotatoren kommt die Luxatio retroglenoidalis selten vor.

Auch durch starke, teilweise unkoordinierte Muskelkontraktionen bei Schleuderbewegungen, im epileptischen Anfall oder bei Einwirkung des elektrischen Stromes treten Schulterluxationen auf. Nur im Krampfanfall oder durch Berührung mit dem elektrischen Strom wird eine gleichzeitige Kontraktion sämtlicher Fasern eines Muskels ausgelöst (41). Dabei pendelt der Oberarm um einen Punkt zwischen den Ansatzstellen des Deltoides und der Adduktoren, die sich gleichzeitig in starkem Kontraktionszustand befinden, und es kommt auch hier durch Hyperabduktion zur Luxation (44).

Ellerbroek weist darauf hin, daß viel seltener die Luxatio retroglenoidalis durch eine direkte Gewalteinwirkung von vorn auf das Schultergelenk entsteht als durch willkürliche oder unwillkürliche Muskelkontraktionen. Wahrscheinlich wird der Entstehungsursache der Schulterluxation durch Muskelzug noch ein Rotationsmoment hinzuzufügen sein (87).

Luxationsfraktur am Humerus

Als Humerusluxationsfraktur bezeichnet man die Kombination zwischen der Schulterluxation und der Humeruskopf-fraktur.

Diese schwere Verletzung tritt zum Glück nicht sehr häufig auf. So kamen in den Jahren 1945-1961 unter 348 Humeruskopffrakturen, 86 einfachen Schulterluxationen sowie 47 mit Abriß eines Tuberculum komplizierten Luxationen 22 Fälle von Humerusluxationsfraktur in der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen zur Behandlung. Zu ähnlichen Zahlen kamen Gerhardt und Grolitsch, die unter ihrem Patientengut innerhalb von 10 Jahren bei 22 156 Knochenbrüchen 18 Fälle von Luxationsfrakturen am Humerus zusammenstellen konnten, oder Stübinger, der auf 153 Oberarmkopffröbrüchen 5 Luxations- und 7 Subluxationsfrakturen fand.

Sämtliche Formen der Schulterluxation können mit jeglicher Art der Humeruskopffraktur verbunden auftreten. Allerdings überwiegt die Luxatio praeglenoidalis mit der Fraktur im Collum chirurgicum. Jedoch tritt die Bruchform im Collum anatomicum kombiniert mit einer Luxation relativ häufiger auf, als sie selbständig vorkommt (36). Mason stellte 63 Fälle von Luxationsfrakturen aus der Literatur zusammen. Nach Art der Luxation und Fraktur aufgeteilt fand er:

Fraktur:	Luxation:
37 x im Coll. chir.	31 x Lux. subcoracoidea
26 x im Coll. anat.	2 x Lux. infraspinata
	11 x Lux. axillaris
	19 x keine näheren Angaben.

Meist wird angenommen, daß zuerst die Luxation nach den oben geschilderten Mechanismen eintritt und beim Weiterwirken der auslösenden Gewalt sekundär die Fraktur. Der luxierte Kopf wird durch Bänder des Gelenkkapselapparates fixiert, während der Arm weiter über das als Hypomochlion wirkende Pfannendach gehebelt wird. Hierbei kann nun leicht der Humeruskopf im Collum anatomicum, der Ansatzzone der Gelenkkapsel am Humerus abgeschert werden.

Die Reihenfolge des Verletzungseintrittes von Luxation und Fraktur ist allerdings nicht fest fixiert und kann sich ändern. Ebenso glaubt man in manchen Fällen an ein mehr gleichzeitiges Eintreten beider (64,67).

Da bei der Humerusluxationsfraktur aber meist das Tuberculum maius mit abgebrochen ist, spricht dies mehr für das primäre Auftreten der Luxation. Außerdem soll nur bei unversehrtem Oberarm der Kopf aus der Pfanne treten können (24,84).

Weiterhin kann zuerst ein eingekeilter Stauchungsbruch, meist im Collum chirurgicum entstehen, und danach ein Richtungswechsel der Krafteinwirkung zur Luxation führen. Endlich ist es möglich, daß auch nach primärer Fraktur das distale Schaftfragment gelenkpfannenwärts vorgetrieben wird und so den Kopf aus der Pfanne verdrängt (84).

Die auslösenden Kräfte wirken meist aus verschiedenen Richtungen ein oder ändern ihre Richtung während der Einwirkung (2).

Daß die linke Schulter sowohl bei der Schulterluxation, Humeruskopffraktur und Humerusluxationsfraktur häufiger betroffen ist, wird mit der Auslösung einer Reflexbewegung bei Rechtshändern erklärt. Noch im Fallen wird der rechte Arm Halt suchend hochgerissen, was zu einer leichten Linksdrehung des Körpers führt (2,60).

Klinischer Befund bei Humerusluxation und Humerusluxationsfraktur

Nach dem klinischen Befund ist die Unterscheidung zwischen Schulterluxation und Humerusluxationsfraktur nicht einfach. Bei letzterer wurde oft durch das Überwiegen

einer Verletzungsart die andere übersehen. Besonders bei der Luxationsfraktur im Collum anatomicum stehen die Luxationssymptome stark im Vordergrund (2,87).

Zuerst sei kurz das klinische Bild einer einfachen Schulterluxation geschildert.

Der Verletzte hält seinen Kopf der luxierten Schulter zugewandt, die infolge Fehlens des Humeruskopfes eine deltenförmige Einsenkung unter dem Acromion erkennen läßt. Der im Ellenbogen gebeugte, leicht abduzierte Arm wird von der Hand des gesunden Armes unterstützt. Meist ist der Oberarm scheinbar verlängert. Die Armachse zeigt auf einen Punkt außerhalb des Gelenkes. Man palpiert ein deutlich vorspringendes Acromion und das Leersein der Gelenkpfanne. Der Humeruskopf ist an abnormer Stelle, oft erst von der Axilla aus tastbar. Bei passiven Bewegungsversuchen ist der Oberarm im Schultergelenk federnd fixiert, so daß es unmöglich ist, die Hand des verletzten Armes aktiv oder passiv auf die gesunde Schulter zu legen. Diese federnde Fixierung bewirkt je nach der Luxationsart das Ligamentum glenohumerales medium oder inferius (2,25, 35,44).

Bei der Humerusluxationsfraktur ist der Oberarm "im Schultergelenk" passiv besser beweglich und hängt nicht selten am Körper schlaff herab. Der luxierte Humeruskopf folgt nicht den passiven Bewegungsversuchen des Oberarmschaftes. Krepitation ist meist nachweisbar. Der Humerus ist bei Eintauchung verkürzt, da das distale Fragment in die Pfanne vorgetrieben wurde. Aus dem gleichen Grund erscheint auch die Pfanne nicht so leer wie bei einer unkomplizierten Schulterluxation (1). Die Richtung der Armachse läuft auf das Gelenk zu, während der Oberarmkopf an ungewohnter Stelle tastbar ist (2).

Manchmal können die klinischen Erscheinungen trotz "massivem" Röntgenbefund nur sehr gering sein (17).

Zur Ergänzung sei noch erwähnt, daß bei Abbruch des Tuberculum maius eine aktive Außenrotation unmöglich, die Abduktion auch erheblich erschwert, während die passive Beweglichkeit freier ist. Bei Abbruch des Tuberculum minus fehlt entsprechend die aktive Innenrotation.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß zur Diagnosestellung Röntgenbilder in 2 Ebenen unbedingt notwendig sind.

Prognose und Komplikationen bei Humerusluxation

Das funktionelle Spätresultat bei der unkomplizierten, reponierten Schulterluxation ist nicht so gut, wie man es eigentlich erwarten sollte. Besonders bei älteren Verletzten treten zunehmend häufiger Komplikationen teils durch die Verletzung selbst, teils durch die längere Ruhigstellung bedingt bis zur völligen Gelenkversteifung auf. Das Kapselgewebe hat im Alter eine vermehrte Tendenz zur Schrumpfung.

Unter den 40 von Lexer nachuntersuchten, unkomplizierten Schulterluxationen waren nur 15 Fälle, die ihre volle Armfunktion wiedererlangt hatten, und von diesen wiederum waren nur 2 älter als 50 Jahre. Auch Garre-Stich-Bauer geben an, daß man bei einem Viertel der Verletzten mit unkomplizierten Schulterluxationen mit einer um 10-30 % beschränkten Erwerbsfähigkeit rechnen muß.

Maskara veröffentlichte 1949 ein schlechtes funktionelles Resultat in 28,2 % seiner Fälle. Benedetti fand bei der Nachuntersuchung von 52 Schulterverrenkungen 16 x ein zufriedenstellendes und 5 x ein ganz schlechtes funktionelles Ergebnis. 33 % klagten noch über Schmerzen.

Bei frühzeitiger schonender Einrichtung und energischer

Nachbehandlung wurden aber auch bessere Ergebnisse erzielt (32).

Schlecht ist das Resultat bei Verletzten, die in ihrem Beruf schwere körperliche Arbeit zu leisten haben, da bei ihnen infolge der Ruhigstellung des Gelenkes rasch Muskelatrophie und Kapselschrumpfung einsetzen. Andererseits treten aber auch Bewegungsstörungen bei den Patienten auf, deren Beruf keine körperliche Arbeit erfordert, wenn die Nachbehandlungszeit zu kurz gewählt wird, und die Patienten sich nicht selbst sportlich betätigen (57).

Die Gefahr der Reluxation und des Habituellwerdens einer Luxation besteht, wenn schwere Arbeit zu früh wieder aufgenommen wird. Besonders dazu neigt die Luxatio retroglenoidalis wegen des weiten Kapselschlitzes (87).

Da nur in den seltensten Fällen die Kraft des Traumas durch die Zerreißung der Kapsel und die Luxation des Kopfes verbraucht ist, werden die Bänder und Muskeln, die an dem luxierten Gelenkteil ansetzen, stark gedehnt, zerquetscht und zerrissen. "Ganz besonders sind es hier immer die der Luxationseinwirkung entgegengesetzt wirkenden Muskeln, und ihrer anatomischen Anordnung gemäß gerade die kleineren mit ihren besonders nahen Beziehungen zur Gelenkkapsel, die am ehesten und am meisten betroffen werden" (11,87).

Bei jeder Schulterluxation kommt es durch die Verletzung der umliegenden Gefäße zu Blutungen, die meist nicht nur ein Hämatom, sondern auch einen Hämarthros bedingen. Ebenso werden die Nervenstränge des Plexus brachialis durch den Kopfaustritt gedehnt und gezerzt, gleiten dann nach einwärts. Bei der Luxatio axillaris können Zerreißungen des ganzen Plexus auftreten (44,63). Milton hat an Leichenversuchen nachgewiesen, daß bei Adduktion, besonders unter Innen- oder Außenrotation des Oberarmes die Mm. radialis, musculocutaneus und axillaris starker Spannung

ausgesetzt sind. Bei Abduktion überträgt sich der Zug auf den ganzen Plexus, wobei der N. axillaris bei Innenrotation noch besonders gefährdet ist. Diese Möglichkeiten des Schadenssetzens müssen auch besonders bei der Reposition einer Schulterverrenkung beachtet werden. Verletzungen der großen Armgefäße sind seltener und können entweder anlässlich der Luxation oder der Repositionsversuche entstehen. Teils führt die Spannung der Gefäße infolge der starken Dislokation des Humeruskopfes zu ihrer Zerreißung, teils wird ein Seitenast aus der Stammarterie herausgerissen. Häufiger kommt es durch Kompression der Gefäße zu Cyanose und Oedem des Armes (44,87).

Zu einer beschränkten oder schmerzhaften Gelenkbewegung führen später auftretende intraarticuläre, bindegewebige Versteifungen oder Knorpelschädigungen nach einem starken Hämarthros, Schrumpfung des paraarticulären Kapsel- und Muskelgewebes oder eine Infektion der Kapselnarbe bzw. des Gelenkes selbst.

Bei älteren Patienten, die nach der Verletzung ihren Arm wegen der Schmerzen nicht bewegen, tritt verhältnismäßig rasch eine Adduktionskontraktur auf. Als Spätschädigung droht die Sudecksche Knochendystrophie.

Bardenheuer und Sommer betrachten Verletzungen am Skelettsystem - wie Impressionsfraktur des Kopfes, Abrisse am Pfannenrand und aus den Tubercula - bei den Schulterverrenkungen fast als Regel, auch wenn sie oft röntgenologisch nicht nachgewiesen werden können und klinisch nicht in Erscheinung treten. Gerade deswegen werden sie auch für so gefährlich gehalten, da in ihrer Folge, wenn sie unerkannt bleiben, recidivierende Synovitis, Arthritis deformans, Corpus mobile und Myositis ossificans entstehen. Durch vollkommenen Abbruch eines Tuberculum wird die Prognose der Schulterluxation sehr verschlechtert. Einmal kann es durch Interposition zu einem Repositions-

hindernis werden, zum anderen wird die Funktion der an ihm inserierenden Muskeln bei einem Adhärenzwerden an falscher Stelle vermindert oder gar aufgehoben (87).

Prognose und Komplikationen bei Humerusluxationsfraktur

Bei der schwersten Verletzungsform im Schultergelenk, der Humerusluxationsfraktur, kommt das funktionelle Ergebnis nur ausnahmsweise der Funktion vor der Verletzung gleich (24). Daß es sich außerdem bei dieser Verletzungsart meist um ältere Leute handelt, trübt die Prognose noch stärker.

Die die Luxation begleitende Fraktur zeigt meist eine reichliche Splitterung sowohl des proximalen als auch des distalen Frakturendes (66). Als schwerste Form tritt die völlige Zertrümmerung des Kopfes auf. Sofern aber einmal der Spongiosakern des Kopfes, sei es durch vollständige Kopfzertrümmerung, Abbruch der überknorpelten Kopfkalotte oder Eintauchung des Schaftes in den Kopf, geschädigt ist, treten schwere Ernährungsstörungen - auch nach eventuell erfolgreicher Reposition - mit anschließender Kopfnekrose auf. Letztere hat aber wieder Resorption und parostale Knochenneubildung mit ihren schweren Funktionseinschränkungen zur Folge.

Die intraarticulären Frakturen führen oft zu erheblichen Funktionsstörungen, für die ursächlich eine nicht-knöchernen Verheilung, da die Callusbildung innerhalb der Kapsel spärlich ist, und die Bildung freier Gelenkkörper in Frage kommen. Der Gelenkknorpel selbst heilt unter der Bildung einer bindegewebigen Narbe (63).

Schlechte Verheilung der Fragmente in schiefer Stellung, luxurierende Callusbildung mit Knochenbrückenankylosen oder Ummauerung der Nerven und Gefäßbahnen durch Callus- oder Narbenmassen stören weiterhin die Funktion. Meist jedoch sind hierfür Veränderungen und Reizzustände der Kapsel verantwortlich (84).

Eine sekundäre Arthrosis deformans traumatica tritt nach intracapsulären Brüchen des Humeruskopfes und des Collum anatomicum recht häufig auf. Die Gelenksteifigkeit kann auch durch Inaktivitätsatrophie und Einklemmungserscheinungen zustande kommen.

Stärkere Schädigungen erleiden bei der Luxationsfraktur Gefäße und Nerven durch Abweichung eines der Fragmente. Bei einer Fraktur im Collum chirurgicum mit Abriß des Tuberculum minus sind besonders stark der N. axillaris sowie die Aa. circumflexa humeri ant. und post. Verletzungen ausgesetzt (63). Da der M. deltoides von Natur aus leicht zum Atrophieren neigt, ergibt sich bei einer Axillarislähmung eine schwere Funktionsstörung (56).

Slany und v. Brandis veröffentlichten je einen Fall von offener Luxationsfraktur am Humerus.

Therapie der Humerusluxation

Zur Reposition einer frischen Humerusluxation sind die gebräuchlichsten Methoden die nach Hippokrates, die Kochersche Rotationsmethode und die Methode der Selbsteinrichtung nach Iselin. Sehr gute Ergebnisse konnte Frank mit der Methode nach Arlt erreichen. Er bezeichnet sie als die schonendste und schmerzloseste und zieht sie der Kocherschen Rotationsmethode vor.

Im allgemeinen soll in Lokalanaesthesie und beim Mißlingen des ersten Versuches in Vollnarkose reponiert werden (61).

Erschwert oder sogar verhindert kann die Reposition werden, wenn das Tuberculum maius abgebrochen ist, dessen Bruchfläche sich meist infolge des Muskelzuges des M. subscapularis über die Gelenkpfanne legt, wo es, wenn keine Reposition vorgenommen wird, auch anwachsen kann. Ferner wirken als Repositionshindernisse interponierte Kapsel- und Muskelfetzen, der abgebrochene innere Gelenkrand oder die aus ihrer Knochenrinne luxierte Bicepssehne. Bei alten Schulterverrenkungen machen sekundäre Schrumpfungsprozesse der Kapsel und der umgebenden Muskeln - besonders des M. subscapularis - die unblutige Reposition oft unmöglich.

Therapie der Humerusluxationsfraktur

Unblutige Reposition

Die Reposition der Luxationsfraktur am Humerus gestaltet sich ungleich schwieriger als die einer Humerusluxation. Häufig kommt man mit der unblutigen Repositionsmethode nach Hippokrates - die Kochersche Rotationsmethode ist meist nicht anwendbar - nicht zum Ziel.

Milch gab in neuerer Zeit ein Repositionsverfahren an, mit dem er auch bei Luxationsfrakturen Erfolg hatte.

Man kann auch versuchen, den Arm senkrecht-cranial zu ziehen und die Ferse als Widerlager auf das Acromion aufzusetzen. Dadurch tritt eine Erschlaffung der Kapsel ein. Es kann so auch einmal ein Repositionsversuch bei einem zwischen Kopf und Pfanne interponierten Kapsel-

fetzen oder luxierter Bicepssehne zum Erfolg führen. Böhler empfiehlt dieses Verfahren besonders bei der Behandlung der mit Fraktur im Collum anatomicum kombinierten Luxationen (15,44).

Zu weiteren unblutigen Repositionsversuchen stehen noch das "Refoulment" nach Richet, die Methode der schnellen Körper nach Riedel und der Schraubenzugapparat nach Böhler zur Verfügung. Goetze gelang in einem Fall die unblutige Reposition bei Verwendung des Hawley-Tisches. Zur Überwindung des die Reposition erschwerenden unteren und vorderen Pfannenrandes kann man versuchen, den unteren Schulterblattwinkel wirbelsäulenwärts zu drehen und leicht vom Thorax abzuheben, damit die Schultergelenkspfanne steiler gestellt wird (71).

Durch Extensionsverfahren werden meist weder Bruchstellung noch Lage des luxierten Humeruskopfes beeinflusst.

Dehne sieht die Vorbedingungen für ein gutes Resultat nach unblutiger Reposition in der unbeeinträchtigten Ernährung des Kopfes, glatten Bruchflächen, Unversehrtheit des Kopfspingiosakernes und Vermeidung nachträglicher Schädigung des Gelenkes durch den Schraubenzug.

Der große Vorteil, der unblutigen Reposition vor der blutigen liegt in dem Fehlen einer Infektionsgefahr, zusätzlicher Weichteilverletzungen und der Schädigung des Gelenkknorpels (14).

Eine lokale Bruchspaltanaesthesie erleichtert nicht nur die Reposition, sondern ist auch schon zum Erreichen eindeutiger Röntgenaufnahmen in 2 Ebenen wichtig. Einige Autoren fordern auch für die unblutige Reposition eine tiefe Narkose mit vollkommen entspannter Muskulatur.

Die unblutigen Repositionsmethoden versagen nach Frutiger in ungefähr 20 % der Fälle; v. Brandis gibt nach dem Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik Freiburg

sogar eine Versagerquote von 50 % an. Als Ursache des Mißlingens der unblutigen Reposition kommen außer den schon bei der Humerusluxation beschriebenen Repositionshindernissen noch ein stark zertrümmerter Humeruskopf, zu kleine luxierte Kopffragmente und eine sofortige Reluxation des Kopfes in Frage.

Ebenfalls wird in der Literatur teilweise die Indikation zum operativen Vorgehen bei Luxationsfrakturen mit Drehungen des Kopfes gestellt. Iselin mißt der Kopfdrehung keine so große Bedeutung bei, da der Kopf extraartikulär liegt, abgelöst ist und deswegen während des Repositionsmanövers wieder gedreht werden kann (33). Böhler versucht, durch einen percutan geführten Nagel bei Extension des Armes eine Drehung des Kopfes zu erreichen.

Bei der Behandlung der Humerusluxationsfraktur muß zuerst die Reposition der Luxation angestrebt werden, während die Einstellung der Fraktur von sekundärer Bedeutung ist.

Auch die nicht in idealer anatomischer Lage geheilten Oberarmkopf- und -halsbrüche zeigen wesentlich bessere Funktion, als das Röntgenbild erwarten läßt (75,84). Eine Achsenknickung bis zu einem Winkel von 30 Grad spielt beim funktionellen Ergebnis keine wesentliche Rolle (60). Überhaupt ist die Heilungstendenz der subcapitalen Oberarmbrüche gut im Vergleich z.B. mit den Schenkelhalsfrakturen, so daß der Bruch in 4-6 Wochen knöchern verheilt (45).

Keine Reposition

Versagen die unblutigen Repositionsversuche, so wird man bei jüngeren Verletzten den dann relativ leichten Entschluß zur blutigen Reposition fassen.

Da diese Verletzung jedoch meist ältere bzw. alte Menschen betrifft, deren Allgemeinzustand durch die schwere Verletzung stark in Mitleidenschaft gezogen ist, wird man das Risiko einer Operation und ihre möglichen Komplikationen mit den Aussichten auf den funktionellen Erfolg genau abwägen müssen.

Im Vordergrund steht nicht die Bruch- oder Luxationsform, sondern der Allgemeinzustand der Patienten (24).

Ist dann das Operationsrisiko zu groß, so versucht man nur das abgebrochene Schaftende unblutig, teilweise durch eigenen Muskelzug in die Gelenkpfanne einzustellen, während man den frakturierten und luxierten Humeruskopf in seiner Lage beläßt. Lange wendet dieses Verfahren bei über 40 Jahre alten Patienten an, wenn der abgesprengte Oberarmkopf weit ab vom Gelenk in einer Kapseltasche in der Axilla liegt. Nach 10-14 Tagen beginnt er dann schon mit Bewegungsübungen (54).

Zwar sind die funktionellen Ergebnisse dabei keine glänzenden - nur von Biebl wurde ein Fall mit sehr gutem Endresultat veröffentlicht -, jedoch bieten auch die operativen Maßnahmen neben ihren erheblichen Gefahren nur wenig bessere Ergebnisse.

Auch Böhler empfiehlt, bei begleitender Fraktur im Collum anatomicum nach einem mißlungenen unblutigen Repositionsversuch den Zustand bestehen zu lassen und nicht operativ vorzugehen (15).

Zu einem relativ günstigen Ergebnis kann es auch kommen, wenn die Fraktur heilt, und der Humeruskopf mit der Stelle, wohin er verschoben ist, eine Nearthrose bildet (46).

Die Gefahr, daß das luxierte Kopffragment auf den Plexus brachialis oder größere Gefäße drückt, ist bei nicht vorgenommener Reposition immer gegeben.

Versuche, die Fraktur erst zur Konsolidation zu bringen

und danach die Reposition vorzunehmen, brachten schlechte Ergebnisse, da die Verwachsungsprozesse Callusaufbrüche bedingten und eine Reposition nicht mehr ermöglichten (44,62).

v. Volkmann empfiehlt noch den Versuch, durch Extension und frühzeitige Bewegungsübungen eine Pseudarthrose zwischen den beiden Fragmenten zu erreichen, die sich durch den dauernden Bewegungsreiz zu einer beschränkt funktionstüchtigen Nearthrose umbilden kann.

Operatives Vorgehen

An operativen Maßnahmen stehen die blutige Reposition, die Humeruskopfexstirpation, die Reimplantation des Kopfes, die Ankylosebildung im Schultergelenk und die Humeruskopfprothese zu Verfügung.

Böhler hält die blutige Reposition und die Kopfexstirpation für oft recht schwierige Operationen, bei denen es nicht selten zu Infektionen kommt (14).

Nach dem Versagen der konservativen Behandlung soll möglichst schon innerhalb der ersten 24-48 Stunden operativ vorgegangen werden, es sei denn ein größeres Frakturhämatom zwingt zu längerem Warten (16).

Bei der blutigen Reposition werden je nach Operateur und seiner Schule verschiedene Schnitte zur Eröffnung des Schultergelenkes angewandt. Nach der Freilegung des Gelenkes gelingt bisweilen die Reposition, ohne daß man die Kapsel eröffnen muß; dadurch wird das Resultat sehr begünstigt (82).

Nach der Beseitigung der vorhandenen Repositionshindernisse wird das Humeruskopffragment in die Pfanne zu-

rückluxiert.

Ob das Ergebnis durch Nagelung, Drahtung oder Verschraubung der Bruchstücke wesentlich gebessert werden kann, ist zweifelhaft (64).

Falls die Frakturstellung durch einen Nagel gesichert werden soll, wird dieser percutan durch den Deltoides - also nicht von der Operationswunde aus - vorgetrieben (84). Andere Autoren empfehlen die Befestigung der Bruchstücke mit einer Drahtnaht.

Letztere sollte bei einem abgerissenen Tuberculum maius immer angewandt werden, da ein Adhaerentwerden desselben an falscher Stelle die Gelenkbewegung mechanisch und funktionell infolge der veränderten Wirkung der an ihm ansetzenden Muskeln beeinträchtigt (64,87). J. Böhler kommt aber nach der Behandlung eines Falles mit doppel-seitigem Abbruch des Tuberculum maius zu dem Ergebnis, daß man nicht operativ vorgehen soll, da die Gefahren und der Aufwand der Operation durch das Ergebnis nicht gerechtfertigt werden. Bei der Entfernung des Tuberculum maius wird das funktionelle Resultat ungünstig, da durch den Verlust der Antagonistenwirkung der M. pectoralis maior eine Verschiebung des Humeruskopfes bewirkt.

Bei 2 Fällen mit Abbruch des luxierten Kopffragmentes im Collum chirurgicum führte v. Brandis die Knochenbolzung zur Fragmentfixierung durch. Die Nagelung nach Küntscher wird von ihm abgelehnt, da sie durch die Schädigung des Spongiosakernes die Versorgung des Humeruskopfes noch weiter beeinträchtigt.

Janik gibt zur blutigen Einstellung der Fraktur noch das Verfahren der Aufstülpung der beiden Fragmente an. Die resultierende Verkürzung von 3-4 cm spielt am Oberarm weder funktionell noch kosmetisch eine Rolle.

Bei der Humeruskopfexstirpation wird das luxierte Kopf-fragment völlig entfernt, und das distale Fragment nach

Glättung seiner Bruchflächen in die Pfanne eingestellt.

Bevor man jedoch den Humeruskopf exstirpiert, sollte immer ein Versuch der blutigen Reposition vorausgegangen sein. Ausnahme von dieser Regel bilden in gewisser Weise eine starke Zertrümmerung des Kopfes und der vollständige Abbruch im Collum anatomicum wegen der Gefahr der auftretenden Kopfnekrose.

Durch schonendes Operieren konnte aber oft der Kopf noch erhalten werden, wenn trotz der Fraktur im Collum anatomicum die Ernährung des Kopfes noch durch Periost- und Kapselbrücken sichergestellt war (1).

Falls sich die Kopfexstirpation nicht vermeiden läßt, soll die Knochenresektion nicht zu umfangreich sein, da sonst der Hebelarm für die Muskelwirkung zu klein wird. Auch kann man versuchen, durch ferntransplantierte Fett- oder Fascienlappen die Knorpelschädigung auszugleichen. Payr hat in einem Fall nach Humeruskopfexstirpation das ebenfalls im Ganzen abgebrochene Tuberculum maius durch Silberdrähte gleichsam als Gelenkkopfersatz befestigt. Nachdem er durch Interposition eines Muskellappens das neue Gelenk mobilisiert hatte, ergab sich eine ausgezeichnete Beweglichkeit (cit. bei 43). Hörhammer erhielt bei einer ähnlichen Gelenkmobilisation später, wahrscheinlich infolge Schrumpfung des Fascienlappens und osteophytärer Wucherungen, eine Bewegungseinschränkung. Loeffler verwandte mit guten Ergebnissen als Interpositionsmaterial einen vorgedehnten Hautlappen, der noch zur Polsterung eine Schicht des Unterhautfettgewebes besaß.

Wie später noch gezeigt wird, bleibt das funktionelle Ergebnis hinter dem der blutigen Reposition zurück. Deshalb wird diese Methode von Felsenreich und Dehne "als Kompromißlösung mit gerade noch erträglichem Resultat" bezeichnet und wird heute kaum noch ausgeführt.

Bei der Reimplantation des Humeruskopfes wird das Kopf-fragment vollkommen gelöst und herausgenommen. Nach horizontalem Absägen und Glättung wird der Humeruskopf pilzförmig auf das Schaftfragment aufgesetzt und durch Silberdrähte befestigt (20,23,49). Das Verfahren wird durch eine Altersgrenze eingeschränkt, "wo die Regenerationskraft der Gewebe für die schwierige Aufgabe der vitalen Verbindung nicht mehr ausreicht" (20). Bei allen beschriebenen Fällen war aber als günstiger Faktor der Knorpelüberzug des Kopfes nicht geschädigt.

Außerdem haben noch Mac Burney und später Nowotelnov ein halb operatives Verfahren angegeben, wobei die Reposition mit einem besonders konstruierten Haken versucht wird. Es fand allerdings keine große Verbreitung.

Die Bildung einer künstlichen Ankylose zwischen Schaft, Pfanne und Acromion soll bessere Ergebnisse zeitigen als die schlaffe Nearthrose nach der Kopfresektion (33,64). M. Lange empfiehlt die Schultergelenkarthrodese als Spätoperation bei schlechter Funktion oder starken Schmerzen. "Der scheinbar paradoxe Zustand tritt ein, daß trotz Versteifung eines Gelenkes für die Gesamtfunktion der Gliedmaße eine neue Bewegung gewonnen wird."

Als letzte Möglichkeit bietet sich noch der Ersatz des rezezierten Humeruskopfes durch eine Stahl- oder Kunststoffprothese.

Nachbehandlung

Sowohl an die unblutige wie an die blutige Reposition und die anderen operativen Maßnahmen muß sich eine längere Nachbehandlungszeit anschließen.

Zuerst tritt die Frage der Ruhigstellung des Schultergelenkes auf. Bei schlechtem Allgemeinzustand wird nur ein Desault angelegt, der bis zu 2 Wochen liegen bleiben kann (15). Ist diese Komplikation nicht gegeben, so verwendet Böhler zur Ruhigstellung eine Abduktionsschiene mit Heftpflasterzug, wobei die Vorder- und Rückseite des Oberarmes durch je eine Gipslonguette gesichert werden. Er lehnt das Anlegen eines Brustarmgipsverbandes ab, da es schwierig sei, den eingerichteten Humeruskopf und die Fraktur während des Anlegens dauernd in guter Stellung zu halten. Scheidter dagegen bevorzugt diesen, da die Patienten schon vom ersten Tage an außer Bett sein können, was gerade im Alter von größter Wichtigkeit ist. Außerdem weist er auf die Möglichkeit der späteren Schallung hin. Nach der Kopfexstirpation wird durch den Thoraxarmgipsverband die Luxation des Schaftes vermieden. Bei genagelten oder drahtumschlungenen Frakturen genügt meist die Lagerung auf einer Abduktionsschiene.

v. Brandis beläst den zur Reposition verwandten Kirschnerdrahtzug meist im Abduktionsgipsverband, jedoch sind gerade im Alter Drahtextensionen mit einer großen Zahl von Infektionen belastet (65).

Wichtig ist bei der Ruhigstellung neben der Abduktion von 90 Grad ein Vorführen des Armes vor die Stirnebene und die mittlere Rollstellung (19).

Nach einer Ruhigstellung von 4-6 Wochen ist die Fraktur meist fest, und es wird mit selbsttätigen Bewegungsübungen im Schultergelenk vom geschalteten Gipsverband oder der Abduktionsschiene aus begonnen.

Nach unblutiger Reposition, ebenso wenn keine Reposition vorgenommen wurde, können vorsichtige aktive Bewegungsübungen im verletzten Schultergelenk schon nach 10-14 Tagen aufgenommen werden (34).

Böhler läßt die Abduktionsschiene noch so lange tragen, bis der Patient selbständig den im Ellenbogen gestreckten Arm in 120-130 Grad Abduktion erheben und halten, die Hand hinter dem Kopf auf die gesunde Schulter legen kann, was oft 2-3 Monate dauert. Bei zu früher Entfernung der Schiene besteht die Gefahr der Kontraktur oder Schlottergelenkbildung.

Andererseits fordert er vom ersten Tag an aktive Bewegungen der Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenke zur Vermeidung von Bewegungsstörungen in diesen Gelenken, die immer "vermeidbare Behandlungsfolgen und nicht unabwendbare Unfallfolgen" sind. Am besten wird den Patienten zur Übung der Hand- und Armmuskulatur ein Gummiballon oder eine Knetmasse gegeben (60).

Bei der aktiven Bewegungstherapie kann der Patient selbst zu seiner Heilung beitragen (50). Sie ist auch deshalb der passiven vorzuziehen, weil sie sich in den Grenzen der Schmerzlosigkeit hält und keine weiteren Verletzungen setzt, und da sie als physiologischer Reiz weit besser die Ernährung aller Gewebe garantiert als die passive. Durch sie wird rein vegetativ Schmerz und Hypertonus der Muskulatur ausgeschaltet, umgekehrt die Durchblutung angeregt. Letztere wirkt hemmend auf die Schrumpfungsprozesse, beeinflußt die in der Fraktur Nähe sich abspielende Entzündung günstig und fördert die Callusbildung und die Resorption des Hämatoms bzw. Hämarthros (4,73).

Bedeutung des Alters bei Verletzungen im Oberarm-Kopf-Hals-Gebiet

Bei der Humerusluxationsfraktur, wie auch der Schulterluxation und der Oberarmkopffraktur, spielt das Alter nicht

nur hinsichtlich der Prognose, sondern auch im Blick auf die Häufigkeit ihres Auftretens eine große Rolle.

Unter 672 Frakturen bei über 60jährigen betrafen 123 (36 ♂, 87 ♀) den Oberarm-Kopf-Hals-Bereich bei Gahr und Gohde.

Man hat dies einerseits mit der größeren Knochenbrüchigkeit infolge der Altersosteoporose erklärt, die schon ab dem 40. Lebensjahr nachweisbar ist und ihren Hauptsitz gerade in den Segmenten hat, die vorwiegend Spongiosabau aufweisen (47).

Ein anderer mitwirkender Faktor wird darin gesehen, daß alte Leute ihre Stürze nicht mehr federnd abfangen können, und so die Wucht des fallenden Körpers direkt auf den Humerus und das Schultergelenk einwirkt. Dabei sind vermutlich primäre Stürze auf den Ellenbogen und den zur Abwehr ausgestreckten Arm viel häufiger, als sie angegeben werden.

Die relativ größere Festigkeit der Gelenke sowie ein meist größeres Körpergewicht, ferner die mangelnde Reaktionsfähigkeit verbunden mit einer nachlassenden Leistungsfähigkeit der Sinnesorgane spielen weiterhin bei der Knochenbruchentstehung im Alter eine Rolle (28,37).

Die Sprödigkeit des Altersknochen bedingt ein vermehrtes Auftreten von Trümmer- und Splitterfrakturen (bis zu 40 % der Frakturen im Alter über 60 Jahren). So ähneln qualitativ die Brüche im Greisenalter sehr den Spontanbrüchen (37,47).

Die Prognose wird aber auch noch dadurch belastet, daß bei älteren Patienten Frakturen langsamer heilen, und nach Gelenkfrakturen schwerere und länger dauernde Schäden auftreten. "In der Behandlung können wir uns dann schon glücklich schätzen, wenn wir die volle Beweglichkeit der unverletzten Gelenke zu sichern vermögen." Deswegen sollte bei der Knochenbruchbehandlung im Alter immer

die "Sicherstellung der funktionellen Beweglichkeit" im Vordergrund stehen und dies besonders bei Frakturen an der oberen Extremität (47,63).

So weist Dehne darauf hin, daß gerade im Greisenalter eine so starke Funktionsbehinderung, wie sie nach schlecht verheilten Oberarmkopffröchen besteht, die Widerstandskraft herabsetzen und das Ende beschleunigen kann. Es starben von seinen 17 Patienten mit Humerusluxationsfrakturen 3 nach 4-16 Monaten an den Unfallfolgen.

Die im Alter bei der Frakturbehandlung häufiger auftretenden Komplikationen wie Infektion, Pneumonie und Thrombose fordern Behandlungsmethoden, die eine frühzeitige Mobilisation des Gesamtorganismus ermöglichen. Die Wiedererlangung der vollen Funktionstüchtigkeit des von der Fraktur betroffenen Gliedabschnittes wird dabei bewußt hintangestellt (65).

Die herabgesetzte psychische Aktivität erschwert nach der Frakturbehandlung die Wiederaufnahme der Funktion (37).

Von der Schulterluxation sind Männer im 40.-60. Lebensjahr am häufigsten betroffen, Frauen 4-5 x weniger und Kinder fast nie. Dies ist hauptsächlich durch die Berufsschäden des Mannes bedingt (27,87).

Dagegen sind Frauen von Humeruskopffrakturen doppelt so häufig befallen wie Männer, da ja auch die Osteoporosis senilis früher, häufiger und stärker beim weiblichen Geschlecht auftritt. Der Gipfel des Frakturereignisses liegt im 5. und 6. Dezenium (10,75,84).

Die Luxationsfrakturen am Humerus treten am häufigsten im 5., 6. und 7. Lebensjahrzehnt auf. Dies zeigt deutlich die Altersverteilung der 18 Fälle von Gerhardt und Grolitsch: 8 Patienten standen im 6. und 5 im 7. Dezenium.

Die Alters- und Geschlechtsverteilung der von uns zusammengestellten Fälle von Humerusluxationsfraktur, die spä-

ter noch genauer beschrieben werden, sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Tabelle 1:

Alters- und Geschlechtsverteilung der aus der Literatur zusammengestellten und eigenen Fälle

Gesamtzahl: 121

	1-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	Ges.
♂		1	4	12	12	12	5	4		50
♀	1	1	1	2	4	12	11	12	2	46
	1	2	5	14	16	24	16	16	2	96
Unbestimmt:										
		25								

Das 6. Lebensjahrzehnt zeigt einen Gipfel des Unfallereignisses. Ferner sieht man, daß mit höherem Alter mehr das weibliche Geschlecht betroffen ist.

Eigenes Patientengut und seine Aufteilung

In den Jahren 1945-1961 kamen in der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen 22 Fälle von Luxationsfrakturen am Humerus zur Behandlung.

Nach dem Geschlecht aufgeteilt handelte es sich um 11 Frauen und 11 Männer.

Die Altersverteilung geht aus nachfolgender Tabelle hervor.

Tabelle 2:

Alters- und Geschlechtsverteilung der 22 eigenen Beobachtungen

	1-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	Ges.
♂		1	1	2	6			1		11
♀				1	1	2	3	2	2	11
		1	1	3	7	2	3	3	2	22

Die Fraktur war 13 x im Collum chirurgicum, 3 x im Tubercularmassiv und 3 x im Collum anatomicum lokalisiert. Einmal lief der Frakturspalt zwischen Kopf und Tuberculum maius beginnend schräg durch den Humerusschaft, um an dessen medialer Seite distal des Collum chirurgicum zu enden.

Das luxierte Kopffragment lag 16 x axillär oder praeglenoidal und 3 x retroglenoidal. Einmal war der Kopf nur gedreht, berührte aber noch kleinflächig die Gelenkpfanne.

Bei 2 Fällen sind leider die Röntgenbilder und -befunde durch die Einwirkung der Nachkriegszeit abhanden gekommen, so daß Fraktur- und Luxationsform nicht genau beschrieben werden können.

Die Behandlung in diesen 22 Fällen verteilte sich auf:

Unblutige Reposition: 7

Blutige Reposition : 6

Kopfexstirpation : 4

Keine Reposition : 5

Im Frühjahr 1962 konnten 14 der ehemaligen Verletzten nachuntersucht werden. Die übrigen 8 Patienten waren bereits verstorben, jedoch lag bei zwei von ihnen ein Untersuchungsbefund anlässlich eines Gutachtens nach dem Unfallereignis vor.

Beurteilung der Bewegungen im Schultergelenk

Normalerweise wird bei jeder Bewegung des Oberarmes der Schultergürtel mitbewegt. So kann der Arm mit dem Schultergürtel auch bei vollkommen versteifter Schulter noch ausgiebig bewegt - fast bis 90 Grad abduziert und etwa 30-40 Grad rotiert - werden.

Deshalb achtet man bei der Prüfung der Beweglichkeit besonders auf das Mitgehen der Scapula und prüft den Bewegungsumfang im Schultergelenk allein nach manueller Fixierung des Schulterblattes. Bei der genauen Ausmessung der Bewegungen wird als Bezugsebene die Thoraxwand verwendet.

Die Rotationsbewegungen werden bei im Ellenbogengelenk rechtwinklig gebeugtem Unterarm geprüft, indem der Patient die Ellenbogengegend mit der Thoraxseitenwand in Berührung bringt und von dieser Stellung aus versucht, den Unterarm in die Frontalebene zu bringen. Falls die Innenrotation nicht eingeschränkt ist, kann der Unterarm in beschriebener Stellung auch auf den Rücken gelegt und noch um etwa 40 Grad weiter vom Rücken entfernt werden.

Zusätzlich können die Rotationsbewegungen noch bei 90 Grad abduziertem Oberarm und rechtwinklig gebeugtem Unterarm geprüft werden, indem der Patient versucht, den Unterarm sowohl nach oben wie nach unten in die Vertikale zu bringen (24,63).

Stets sind auch Stellung und Form des Brustkorbes und der Wirbelsäule bei der Untersuchung der Schulter und des Schultergelenkes zu berücksichtigen (56).

Bei der Nachuntersuchung der Patienten wurden besonders auch die komplexen Bewegungsvorgänge wie Nacken- und Schürzenbindegriff geprüft, außerdem die Geschicklichkeit des Armes bei alltäglichen Bewegungen wie Kämmen, Essen sowie An- und Auskleiden.

Einen guten Einblick in die Funktionstüchtigkeit des Armes und des Schultergelenkes gibt auch die Frage, ob der Verletzte die vor dem Unfall geleistete Arbeit wieder ausführen kann (24,57).

Zur Objektivierung einer Muskelatrophie werden die Umfänge an verschiedenen festen Punkten des Armes gemessen und mit der Gegenseite verglichen. Zur Längenmessung dienen als Fixpunkte der hintere Acromialrand und der Condylus externus humeri.

Wegen der Möglichkeit von Gefäß- und Nervenstörungen achtet man auch auf sensible und motorische Ausfälle und vergleicht die beiderseitigen Pulse miteinander.

Naturgemäß konnten die Patienten nicht alle nach einem gleichen Zeitraum nach ihrer Verletzung einer Nachuntersuchung unterzogen werden. So sind die Ergebnisse nicht alle gleich zu bewerten, da die Funktion sich meist im Laufe der Zeit noch ändert.

Funktionelle Ergebnisse

Wurden in den vorangehenden Ausführungen die Möglichkeiten des therapeutischen Vorgehens und ihre Technik geschildert, so sollen im Folgenden an Hand von eigenen und aus der Literatur zusammengestellten Fällen die funktionellen Ergebnisse und die aufgetretenen Komplikationen der verschiedenen Repositionsverfahren aufgezeigt und verglichen werden.

Unblutige Reposition

Die unblutige, manuelle Reposition, die in der Behandlung der Humerusluxationsfraktur immer zuerst angestrebt wird, gelang in unserem Krankengut bei 7 Patienten. Von diesen konnten 4 einer Nachuntersuchung unterzogen werden. Dabei zeigte sich bei den 3 jüngeren (38j. ♀, 36j. ♂, 15j. ♂) eine fast völlige Wiederherstellung des früheren Bewegungsumfanges des Armes. Bei einer 61jährigen Verletzten ergaben die Exostosenbildungen der abgesprengten Kopffragmente eine Funktionseinschränkung, die jedoch die Patientin nicht stark behinderte. Zu beachten ist in diesem Fall, daß auch das unverletzte rechte Schultergelenk keine normale Bewegungsausmaße zeigte.

In der Literatur werden ebenfalls die besten funktionellen Ergebnisse bei der unblutigen Reposition beschrieben. So berichten Gerhardt und Grolitsch, daß unter ihren 8 nachuntersuchten, unblutig reponierten Fällen 6 eine sehr gute Funktion erlangt haben. Die Fraktur lag dabei 5 x im Collum chirurgicum, und in einem Fall handelte es sich um einen Längsbruch, der vom Kopfbereich bis in den Schaft sich ausdehnte.

Von den 17 Fällen von Humerusluxationsfraktur, die Dehne beschrieben hat, erreichten nur die beiden unblutig reponierten (eine 72jährige Frau und ein 48jähriger Mann) ihre volle Armfunktion wieder.

Stübinger berichtet sogar über eine gelungene unblutige Reposition bei Zertrümmerung des Humeruskopfes in 5-6 Fragmente. Das funktionelle Ergebnis war gut.

Auf der anderen Seite sahen Gerhardt und Grolitsch in einem Fall (45jähriger Mann mit Lux. praeglenoidalis, Fraktur im Coll. anatomicum und Abbruch des Tub. maius), wie sich durch sekundäre Kopfnekrose die anfänglich schon recht gute Funktion später verschlechterte. Während der

Einrichtung im Schraubenzugapparat hatte sich der Kopf mehrmals gedreht. Nach 2 Jahren ergab die aktive Abduktion mit Schulterblattmitbewegung 60 Grad, bei fixiertem Schulterblatt 20 Grad. In seinem Beruf als Bauingenieur ist der Patient nicht erheblich behindert, er kann aber keinen Sport mehr treiben.

Hier war die Ernährung des Kopffragmentes durch Verletzung des Spongiosakernes nicht mehr gewährleistet gewesen. Meist handelt es sich deshalb um Frakturen im Collum chirurgicum, bei denen die unblutige Reposition gelingt und ein gutes Resultat ergibt. Bei den 43 in dieser Gruppe zusammengestellten Fällen lag die Fraktur 18 x im Collum chirurgicum.

Bei einem Fall von Aebert (52jähriger Mann mit Lux. subcoracoidea und Fraktur im Coll. chir.) scheint die schlechte Armfunktion nach unblutiger Reposition auf eine Axillarissschädigung zurückzugehen. Bei einer Nachuntersuchung nach einem Jahr zeigte sich die Schultermuskulatur schlaff und atrophisch, besonders vom Deltoides waren nur noch einige Fasern zu fühlen.

Als Abschluß dieser Gruppe sei eine Zusammenfassung der Fälle nach Fraktur- und Luxationsform sowie nach Alters- und Geschlechtsverteilung geordnet gegeben.

Eine genaue Beschreibung der Fälle befindet sich im Anhang.

Luxation:

Lux. praeglenoidalis	: 12
Lux. axillaris	: 19
Lux. retroglenoidalis	: 1
Kopf in Pfanne gedreht:	2
Unbestimmt	: 9

Fraktur:

Fractura coll. chir.	: 18
Fractura pertubercularis:	4
Fractura coll. anat.	: 8
Kopftrümmerbruch	: 1
Humerusschaftbruch	: 2(1)
Unbestimmt	: 10

Tabelle 3:

Alters- und Geschlechtsverteilung bei unblutiger Reposition

Gesamtzahl: 43

	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-80	Ges.
♂	1	2	5	2	1	2	2		15
♀			1	2	5	2	8	2	20
	1	2	6	4	6	4	10	2	35

Unbestimmt: 8

Keine Reposition

Infolge des Alters oder des mäßigen Allgemeinzustandes wurde bei 5 Verletzten nach dem Mißlingen eines unblutigen Repositionsversuches nur der Humeruskopf in die Pfanne eingestellt, während der frakturierte Humeruskopf in seiner Luxationsstellung belassen wurde.

Aus den später dargestellten funktionellen Endresultaten der eigenen und der wenigen in der Literatur beschriebenen Fälle erkennt man, daß sich bei allen - außer in dem von Biebl veröffentlichten Fall - eine mehr oder weniger ausgedehnte Schulterversteifung entwickelt hat. Die verbleibende Beweglichkeit des Armes ist zum größten Teil auf die Mitbewegung des Schultergürtels angewiesen. Damit können immerhin noch Bewegungen zustande kommen, die den Anforderungen des täglichen Lebens zum großen Teil genügen. Daß ein Verletzter mit nicht reponierter Schulterluxation noch mit Säge, Beil und Spaten arbeiten kann, war schon Hippokrates bekannt (87).

Die Komplikation, daß das luxierte Kopffragment auf Ge-

fäße oder Nerven drückt, bestand in keinem Fall.

Auch bei der Justizangestellten E.B. wurden die aufgetretenen Schmerzen in zwei neurologischen Gutachten nicht als Drucksymptome auf den Armplexus gewertet, sondern auf die bestehende Sudecksche Knochendystrophie zurückgeführt.

Die Tatsache, daß die Patienten mit dem erreichten Resultat oft recht zufrieden sind, wie z.B. die 62jährige Bauersfrau M.P., die wie früher in der eigenen Landwirtschaft kräftig mitarbeiten muß, darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß das funktionelle Ergebnis doch schlecht ist.

Andererseits muß auch deutlich herausgestellt werden, daß die Patienten lieber mit einer geringeren Bewegungsbreite vorlieb nehmen, wenn keine Schmerzen vorhanden sind.

Das gute Ergebnis des 61jährigen Verletzten bei Biehl erklärt sich daraus, daß der Humeruskopf zwar an der Hinterseite des peripheren Bruchstückes, das Tuberculum maius aber an der Vorderseite angewachsen waren. Letzteres übernahm dann die Funktion des Gelenkkopfes bei der Gelenkbildung. "Die Funktion dieses neuen Gelenkes ist sicherlich weit besser, als sie je durch blutige Reposition erzielt hätte werden können" (9).

Fraktur- und Luxationsform:

Luxatio:

Lux. praeglenoidalis	: 3
Lux. axillaris	: 6
Lux. retroglenoidalis	: 3
Unbestimmt	: 1

Fraktur:

Fractura coll. chir.	: 4
Fractura pertubercularis	: 4
Fractura coll. anat.	:
Kopftrümmerbruch	: 2
Unbestimmt	: 3

Tabelle 4:

Alters- und Geschlechtsverteilung bei unterlassener
Reposition

Gesamtzahl: 13

	1-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	Ges.
♂				1	2		1		4
♀	1					1	2	4	8
	1			1	2	1	3	4	12

Unbestimmt: 1

Blutige Reposition

Bei unseren blutig reponierten Fällen fanden wir bei der Nachuntersuchung eine mehr oder weniger starke Bewegungseinschränkung im Schultergelenk. Verhältnismäßig gering ist diese nur bei dem 28jährigen Fräser K.D. Hier verhalf das jüngere Lebensalter zu einem besseren Endergebnis.

In der Literatur werden aber meist bessere Resultate nach blutiger Reposition beschrieben. So soll nach Frutiger und Marchand die blutige Reposition in 75 % der Fälle gute Ergebnisse zeitigen.

Die Ankylosebildung wird durch die nach der Operation über längere Zeit notwendige Ruhigstellung stark gefördert. So betrug die Zeit der Ruhigstellung bis zum Beginn der Bewegungsübungen in unseren 6 Fällen 3-9 Wochen, während die Dauer des Klinikaufenthaltes zwischen 8 und 15 Wochen lag. Hierbei ist die volle Zeit der Nachbehandlung noch nicht mitgerechnet.

Nach der Zeit der absoluten Ruhigstellung müssen energische Bewegungsübungen einsetzen. Es ist einleuchtend, daß ältere Leute nach dieser Zeit die hierfür notwendige Energie nicht mehr aufbringen; abgesehen davon, daß im Alter eine längere Ruhigstellung notwendig wird. Deshalb rät M. Lange, nach dem 40. Lebensjahr mit der blutigen Reposition zurückhaltend zu sein.

Aus dem oben genannten Grund wird auch das Ergebnis bei Patienten, deren Antrieb psychisch gehemmt ist, schlecht sein.

Die Form der Verletzung spielt insofern eine Rolle, als Kopftrümmerbrüche, Schädigung des Gelenkknorpels und Bruchbeteiligung der Pfanne zu starken Bewegungseinschränkungen führen. Die spätere Bewegungsmöglichkeit ist auch davon abhängig, ob eine gute Rekonstruktion des Muskel-sehnenmantels bei der Operation möglich war.

Kann die operative Behandlung nicht im frischen Verletzungszustand erfolgen, so tritt bei späterer blutiger Reposition der gewünschte Erfolg immer nur unvollkommen ein.

Abschließend sei gesagt, daß die blutige Reposition bei jüngeren Verletzten und bei gutem Allgemeinzustand immer angezeigt ist, da sie nach mißlungener unblutiger Reposition den anatomischen Bau - eine Voraussetzung für eine gute Funktion - noch am besten wiederherstellen kann.

Bei älteren Verletzten sind die Resultate der blutigen Reposition kaum besser als diejenigen, die man beim Bestehenlassen der Luxation, Einstellen des Humerusschaftes in die Pfanne und frühen Bewegungsübungen erreicht. Die Operation besitzt nur den Vorteil, daß sie einen Faktor der möglichen Schmerzentstehung - den Druck des luxierten Kopfes auf den Armplexus - beseitigt.

Nach dem Vorschlag von Lange kann man aber auch abwarten, ob der luxierte Kopf überhaupt Symptome hervorruft. Ist dies der Fall, so führt man als Spätoperation die Schultergelenksarthrodese aus.

Für die erstrebte Ankylosebildung ergibt die Stellung des Oberarmes in 30-40 Grad Abduktion bei Vorführung vor die Stirnebene um 30-40 Grad und mittlerer Rollstellung die beste Gebrauchsfähigkeit des Armes (19).

Fraktur- und Luxationsform:

Luxatio:

Fraktur:

Lux. praeglenoidalis	: 10	Fractura coll. chir.	: 18
Lux. axillaris	: 7	Fractura pertubercularis	: 1
Lux. retroglenoidalis	: 3	Fractura coll. anat.	: 8(1)
Kopf in Pfanne gedreht	: 1	Kopftrümmerbruch	: 1(1)
Unbestimmt	: 11	Humerusschaftbruch	: 2
		Unbestimmt	: 2

Tabelle 5:

Alters- und Geschlechtsverteilung bei blutiger Reposition

Gesamtzahl: 32

	<u>10-20</u>	<u>20-30</u>	<u>30-40</u>	<u>40-50</u>	<u>50-60</u>	<u>60-70</u>	<u>70-80</u>	<u>Ges.</u>
♂		1	2	3	6		1	13
♀	1		1	2	4	2		10
	1	1	3	5	10	2	1	23

Unbestimmt : 9

Humeruskopfexstirpation

Die Resektion des frakturierten Humeruskopfes ergibt im allgemeinen keine guten funktionellen Resultate. Man ist gelegentlich dazu gezwungen, wenn man bei der Operation erkennt, daß der Spongiosakern des Kopfes stark geschädigt, und die Versorgung des Kopfes nicht mehr gewährleistet ist. Nur wenige gute Ergebnisse nach Kopfexstirpation sind in der Literatur beschrieben. Allerdings hat Facque von 38 Fällen 22 über längere Zeit verfolgt, die alle ein ausgezeichnetes Ergebnis zeigten.

Iselin führt diese Tatsache auf eine schonende Operationstechnik zurück. Ist die Gelenkkapsel weitgehend erhalten und wird sie später sorgfältig an dem Schaftstumpf befestigt, so können die Muskeln einen guten Halt finden und den Schaft bewegen, so daß sich dieser zu einem Gelenkendersatz transformiert (33).

In unseren Fällen ergab die Kopfexstirpation schlechte Ergebnisse. Obwohl man hier das Risiko der Operation eingegangen ist, zeigen die Nachuntersuchungen keine besseren Ergebnisse als bei den nicht reponierten Fällen. Daß aber das Operationsrisiko nicht gering ist, zeigt ein Fall von Luxembourg. Nach der Operation kam es bei dem 33jährigen Verletzten zu einem septischen Prozeß, der eine spätere Exarticulation notwendig machte.

So ist dieses Verfahren jetzt fast völlig verlassen worden.

Schon Roemer stellte aus der Literatur der Jahre 1900-1913 48 Fälle operativ behandelter Luxationsfrakturen am Humerus zusammen. Auch hier zeigte sich, daß unter den 23 blutig reponierten Fällen 13 ein sehr gutes Resultat ergaben, während unter den 25 primär resezierten 7 mit gutem Resultat erscheinen.

Gerhardt und Grolitsch erreichten bei 5 Kopfexstirpation-

nen ebenfalls nur eine ungenügende Funktion des Armes, so daß die aktive Abduktion mit Schulterblattmitbewegung bis 60 Grad betrug.

Fraktur- und Luxationsform:

Luxation:	Fraktur:
Lux. praeglenoidalis: 9	Fractura coll. chir. : 6
Lux. axillaris : 15	Fractura pertubercularis: 5
Unbestimmt : 4	Fractura coll. anat. : 10
	Kopftrümmerbruch : 1(3)
	Unbestimmt : 6

Tabelle 6:

Alters- und Geschlechtsverteilung bei Humeruskopfexstirpation

Gesamtzahl: 28

	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	Ges.
♂			3	3	5	2	1	14
♀		1			2	4		7
	1	3	3	7	6	1		21
Unbestimmt :								7

Humeruskopfreimplantation

Die Methode der blutigen Reimplantation des Humeruskopfes wurde von Cahen, Coenen und Kappis näher beschrieben. Hier sei sie nur kurz erwähnt, und die Ergebnisse der obigen Autoren angegeben.

Coenen und Kappis erreichten mit diesem Verfahren in je einem Fall bei einem 33jährigen bzw. 46jährigen Mann gute Ergebnisse.

Zwei Fälle von Cahen (53jähriger Mann und 62jährige Frau) zeigten ein weniger gutes Resultat. Zwar heilte bei dem Patienten der implantierte Kopf gut ein, stand aber schon 12 Wochen nach der Operation nicht mehr in der Pfanne, sondern war medianwärts unter den Processus coracoides verschoben. Trotzdem konnte der Patient ein Jahr nach dem Unfall seine Arbeit wieder aufnehmen. Bei der 62jährigen Verletzten mußte ungefähr 9 Monate nach der Operation etwa die Hälfte des Kopfes sequestriert entfernt werden.

Eine Beurteilung dieses Verfahrens ist bei den wenigen Veröffentlichungen und dem Fehlen eigener Beobachtungen nicht möglich.

Humeruskopfprothesen

Von der Verwendung der Gelenkprothesen aus Stahl oder Kunststoffen hatte man sich zuerst eine Besserung in den Erfolgen der Gelenkchirurgie erhofft. Leider ist diese Hoffnung nicht erfüllt worden.

Zwar kann man die schlechten Spätergebnisse bei den Oberschenkelkopfprothesen nicht ohne weiteres auf das Schultergelenk übertragen, da letzteres nicht gewichtsbelastet ist, jedoch "ist und bleibt jedes alloplastische Material ein Fremdkörper im Organismus, mit dem dieser irgendwie und irgendwann fertig werden muß" (58,38). Auch ist die mögliche cancerogene Wirkung der Kunststoffprothesen noch nicht völlig geklärt. Im übrigen ist das funktionelle Resultat auch hier abhängig von der Funktion und Unversehrtheit des Muskelmantels. Der von den Gebrüdern Judet entwickelte Humeruskopfersatz besitzt deshalb besondere Kanäle zur Fixierung der Schultermuskelsehnen. Die Einheilung des künstlichen Humeruskopfes vollzieht sich meist

störungsfrei.

Gute Ergebnisse erreichten Krueger bei einem 22jährigen Patienten, Mac Ausland in 2 Fällen, die Gebrüder Judet bei 17 Plastiken. Sie schonten während der Operation sorgfältig die Kapsel und beschränkten die Ruhigstellung auf 10 Tage. Auch Neer berichtet über 12 Fälle mit überwiegend guten funktionellen Ergebnissen. Er ließ bereits 48 Stunden nach der Operation vorsichtige Bewegungsübungen ausführen. Lange verwandte nur in ausgewählten Fällen zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr eine Osakryl-Endoprothese. Ein 3 Jahre hindurch verfolgter Fall zeigte ein gutes Ergebnis. Chiari erreichte unter 7 Fällen von irreponibler Luxationsfraktur zweimal mit Kunstharzprothesen eine annähernd normale Beweglichkeit.

Andererseits warnen vor allem Bürkle de la Camp, der bei 386 Gelenkplastiken in einem Viertel der Fälle ein ausgesprochen schlechtes Ergebnis erreichte, ferner Matzen, Poilleux und Courtois-Suffit vor der Anwendung von Humeruskopfprothesen. Loeffler ist deshalb wieder zur Gelenkmobilisation mit autoplastischem Material zurückgekommen. Er benutzt als Interpositionsmaterial einen vorgedehnten Hautlappen, an dem er noch eine Schicht des Unterhautfettgewebes zur Polsterung und Erhaltung der Elastizität belassen hat. Gerade im Fehlen der Elastizität des Gelenkknorpels sieht er den Nachteil der Stahl- und Kunststoffprothesen und die Ursache zu den oft schweren periartikulären Wucherungen.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß natürlich absolute Kontraindikationen eines jeden plastischen Ersatzes, ja jedes operativen Eingriffes eine insuffiziente Schultermuskulatur, große Knochensubstanzverluste und floride entzündliche Prozesse darstellen (69).

A N H A N G :

Kasuistik

Unblutige Reposition

Fall 1:

76jährige Hausfrau A.F. rutschte am 21.2.50 auf der Straße aus und fiel auf die rechte Körperseite.

Aufnahmebefund: Rechter Oberarm in 30 Grad Abduktion festernd fixiert, gegenüber links um 3 cm verlängert. Humeruskopf in Axilla tastbar.

Rö: Luxatio axillaris mit Fraktur im Collum chirurgicum.

Behandlung: Reposition in Narkose durch Zug und Druck von Achselhöhle aus. Bei mehrmaligen Versuchen, Arm in Abduktionsstellung zu bringen, springt Gelenkkopf immer wieder aus der Pfanne. Deshalb zuerst Anlegen eines Desault, später einer Abduktionsschiene im Winkel von nur 40 Grad. Nach 5 Wochen vorsichtige Bewegungsübungen von der Schiene aus. Nach 11 Wochen Schiene entfernt.

Entlassungsbefund vom 23.5.50: Nur mit Hilfe des Schultergürtels aktive Abduktion von etwa 50 Grad. Drehbewegungen des Oberarms ebenfalls stark eingeschränkt. Arm im Ellenbogengelenk bis 160 Grad streckbar und 60 Grad beugbar.

Nachuntersuchung: Nicht möglich, da Patientin verstorben.

Fall 2:

81jährige Rentnerin P.M. rutschte am 6.11.54 im Hausflur aus und schlug auf rechte Körperseite auf.

Aufnahmebefund: Schwellung und Krepitation im Bereich des rechten Humeruskopfes. Bewegungen sehr schmerzhaft.

Rö: Luxatio axillaris mit Fraktur im Collum anatomicum.

Abbrüche einzelner Fragmente aus dem Tuberculum maius. Oberarmschaft steht hoch in der Pfanne.

Behandlung: In Narkose Reposition auf Zug und Druck, Anlegen eines Velpeau. Nach 2 Wochen Bewegungsübungen.

Innenrotation : bds. gut auf Rücken
Außenrotation : 55 70 60 70
Abduktion gegen Widerstand : bds. mit gleicher Kraft.
Nacken- und Schürzenbindegrieff gut möglich, ebenso Essen, Anziehen und Kämmen.
Bewegungen in übrigen Armgelenken frei. Grobe Kraft beim Faustschluß bds. gleich gut.

Rö: Fast fragmentgerechte Stellung ohne wesentliche Deformierung des Humeruskopfes. Humerusschaftbruch mit geringer Abwinkelung knöchern fest verheilt.

Fall 4:

84jährige Rentnerin M.W. stolperte am 19.8.59 beim Hühnerfüttern und stürzte auf linke Körperseite.

Nach mißglücktem Repositionsversuch durch Hausarzt Einweisung in Klinik.

Aufnahmebefund: Großes Hämatom und Druckschmerzhaftigkeit im Bereich des linken Oberarmes. Federnde Fixation in Abduktionsstellung. Schulterwölbung abgeflacht, Pfanne leer.

Rö: Axilläre Schulterluxation mit Fraktur im Collum chirurgicum und Absprengung des Tuberculum maius.

Behandlung: Reposition durch Zug und Druck. Anlegen eines Desault, später Hängegips. Nach 16 Tagen in poliklinische Weiterbehandlung entlassen. Nach 4 Wochen Gipsabnahme und Anlegen einer Abduktionsschiene für weitere 5 Wochen.

Poliklinischer Entlassungsbefund vom 20.10.59: Nur geringe Bewegungen im Schultergelenk als Wackelbewegungen möglich.

Nachuntersuchung: Nicht möglich, da Patientin am 21.7.60 verstorben. Von den Angehörigen wurde mitgeteilt, daß auch weiterhin der Oberarm im Schultergelenk nur sehr gering und unter Schmerzen bewegt werden konnte.

Fall 5:

61jährige Hausfrau H.R. fiel am 5.4.61 die Kellertreppe herunter.

Aufnahmebefund: Deformierung und Schwellung im Bereich der linken Schulter. Humeruskopf axillär tastbar.

Rö: Luxatio axillaris und keilförmige Aussprengung des in mehrere Fragmente aufgesplitterten Tubercularmassiv.

Behandlung: Reposition durch Druck und Zug in Narkose. Anlegen eines Desault. Nach 3 1/2 Wochen leichte Bewegungsübungen.

Entlassung am 30.5.61.

Nachuntersuchung am 7.3.62: Spontanschmerz bei Witterungswechsel. Bei allen Bewegungen endgradig leichte Schmerzen im linken Schultergelenk. Umschriebener druckschmerzhafter Punkt im oberen Oberarmdrittel mit Verhärtung der Muskulatur. Linke Schulter steht höher als rechte. Geringe Deltoideusatrophie. Bei Adduktion deutlich hörbares Krachen im linken Schultergelenk. Keine Sensibilitätsausfälle; Pulse bds. gleich.

Beweglichkeit:		aktiv	passiv
		re. li.	re. li.
Abduktion mit Schulterblatt:	120 90	140 110	
" ohne "	: 90 70	90 70	
Vorwärtsheben	: 180 125	180 130	
Rückwärtsheben	: 75 50	75 55	
Außenrotation	: 75 10	75 10	
Innenrotation	: Li. Hand erreicht knapp den Rücken.		

Adduktion gegen Widerstand : Bds. gleich gut.

Nacken- und Schürzenbindegriff mit Anstrengung möglich. Essen und Anziehen gut. Beim Kämmen verliert der Arm sehr schnell seine Kraft. Grobe Kraft beim Faustschluß ist bds. gleich gut.

Rö: Die Fraktur ist unter starker Deformierung des Oberarmkopfes und des Diaphysenabschnittes knöchern fest ver-

heilt, die knöcherne Gelenkfläche reduziert. Die bei der Fraktur abgesprengten Fragmentteile sind im vorderen Abschnitt des Kopfbereiches zum Teil exostosenförmig knöchern angeheilt. Starke degenerative Veränderungen im Oberarmkopf und angrenzendem Schaftabschnitt sowie deutlich diffuse Atrophie im Bereich des ganzen linken Schultergelenkes.

Zu dieser Gruppe gehören noch eine 38jährige Frau und ein 15jähriger Junge. Sie seien hier nur am Rande erwähnt, da bei der Patientin der Humeruskopf zwar im Collum chirurgicum abgebrochen und so gedreht war, daß seine Gelenkfläche nach außen sah, aber die Pfannengelenkfläche noch kleinflächig berührte. Bei dem Jungen konnte ohne Schwierigkeit eine praeglenoidale Luxation reponiert werden, und erst nach 17 Tagen trat die Fraktur im Collum chirurgicum, deren Frakturspalt vorher auf dem Röntgenbild übersehen worden war, durch Dislokation der Fragmente deutlich sichtbar auf. Beide haben fast die volle Armfunktion wiedererhalten. Nur bei dem Jungen blieb die Innenrotation leicht eingeschränkt, und der rechte Oberarm um 2 cm verkürzt.

Fälle aus der Literatur

Die in der Literatur gefundenen, unblutig reponierten Fälle und deren funktionelle Resultate sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt.

Ein Versuch, die funktionellen Ergebnisse bei den einzelnen therapeutischen Maßnahmen verschiedener Autoren zusammenzustellen, stößt auf gewisse Schwierigkeiten. Einerseits ist das Ergebnis oft nicht scharf umrissen angegeben, zum anderen liegen, wie oben schon erwähnt, die Nachuntersuchungstermine verschieden weit vom Unfallzeitpunkt entfernt.

Wenn diese Zusammenstellung aber trotzdem am Ende eines jeden Abschnittes gegeben wird, so sind wir uns der möglichen Fehler bewußt.

Die Klassifizierung geht auf den Vorschlag von CURTIS zurück.

Sehr gut : Vollständige oder fast vollkommene Funktion.

Gut : Einzelne Bewegungen mangelhaft, oder geringe Muskelatrophie vorhanden.

Mäßig : Eine Bewegung stark eingeschränkt, oder mehrere Bewegungen bis zur Hälfte herabgesetzt.

Schlecht : Alles, was schlechter ist als mäßig bis zur Ankylose.

(Cit. bei 80). Siehe Tabelle 7 und 8.

Keine Reposition

Fall 1:

47jähriger Buchbinder G.Sch. am 10.10.52 nachts infolge eines epileptischen Anfalles aus dem Bett gefallen.

Aufnahmebefund vom 14.10.52: Linker Arm kann im Schultergelenk nicht bewegt werden. Abnorme passive Beweglichkeit des Oberarmes beim Festhalten des Humeruskopfes.

Röntg.: Humeruskopftrümmerbruch, wobei größter Teil der Kopfepiphyse hinter die Pfanne luxiert ist (Lux. retroglenoidalis). Tuberculum majus nach vorne abgesprengt. Distales Fragment steht in der Pfanne. Weitgehende Bewegungseinschränkung und Deformierung aller großen und kleinen Armgelenke.

Behandlung: Anlegen einer Drahtextension. Nach 4 Wochen keine Besserung der Fragmentstellung. Anlegen einer Abduktionsschiene und Übungsbehandlung.

Entlassungsbefund vom 21.1.53: Linkes Schultergelenk ist bei einer Versteifung mit einer Elevation bis 90 Grad besser beweglich als das rechte, welches infolge alter Claviculafraktur starke Bewegungseinschränkung (80 Grad) zeigt. Fingerbeweglichkeit der linken Hand und Sudecksche Weichteilschwellung gebessert.

Nachuntersuchung: Nicht möglich, da Patient 1957 an "einem Leiden der Bauchspeicheldrüse" verstorben. Nach Angabe der Angehörigen konnte der Patient nach dem Unfall nur noch leichte Arbeit verrichten. Linker Arm konnte bis zur Waagrechten erhoben werden. Patient konnte sich nicht allein anziehen und war nie mehr ohne Schmerzen.

Fall 2:

74jährige Hausfrau E.E. fiel am 26.10.55 beim Stricken vom Stuhl. Mißlungener Repositionsversuch in auswärtigem Krankenhaus.

Aufnahmebefund vom 2.11.55: Abnorme Stellung und Beweglichkeit des rechten Oberarmes. Gelenkpfanne leer. Druckschmerz und Hämatom über rechtem Schultergelenk. Keine aktive Beweglichkeit.

(Finger können infolge alter Polyarthrititis nicht bewegt werden.)

Rö: Luxatio axillaris mit Fractura pertubercularis.

Behandlung: Nach 2 mißlungenen Repositionsversuchen (am 2. und 4.11. in Narkose und mit einem Muskelrelaxans) wird bei dem Alter und schlechten Allgemeinzustand der Patientin von einer blutigen Reposition Abstand genommen. Anlegen einer Abduktionsschiene. Nach 3 1/2 Wochen wird wegen Atembeschwerden Schiene entfernt, leichte Massage und Bewegungsübungen.

Entlassungsbefund vom 14.12.55: Arm kann im Schultergelenk nur wenig gehoben werden. Ellenbogenbeweglichkeit uneingeschränkt.

Nachuntersuchung am 7.4.62: Spontanschmerz bei Witterungs-

wechsel. Armmuskulatur zeigt bds. gleichstarke Altersatrophie. Puls seitengleich, keine Sensibilitätsstörungen. Deutliches Reiben in beiden Schultergelenken.

Beweglichkeit:	aktiv		passiv	
	re. li.		re. li.	
Abduktion mit Schulterblatt:	80	110	90	110
" ohne " :	0	30	0	30
Vorwärtsheben :	75	100	75	120
Rückwärtsheben :	55	80	70	80
Außenrotation :	15	15	15	15
Innenrotation :	Re. Hand gelangt nur bis zum Kreuzbein.			
Adduktion gegen Widerstand :	Bds. altersentsprechend herabgesetzt			

Beim Nacken- und Schürzenbindegrieff erreicht rechte Hand nur seitliche Halspartie bzw. das Kreuzbein. Zum Essen kann Hand gebraucht werden. Anziehen und Kämmen auch auf Grund des Alters nicht möglich. Ellenbogengelenkbeweglichkeit bds. frei. Hand- und Fingergelenke versteift (s.o!).

Fall 3:

62jährige Landwirtsfrau M.P. fiel am 20.4.58 die Treppe herunter und mit linker Schulter gegen die Haustüre.

Aufnahmebefund: Hämatom der linken Schulter und des Oberarmes. Arm kann im Schultergelenk nicht abduziert werden. Schmerzhaftes dorsales Unterarmsegment.

Rö: Luxatio axillaris. Querfraktur im Collum chirurgicum. Vielfache Ausrisse aus der Gegend der Tubercula.

Nach Reposition ist Kopffragment in unveränderter Luxationsstellung.

Behandlung: Anlegen eines Desault, nach 2 Tagen Thoraxabduktionsgips. Nach 7 Wochen Gips zur Schale geschnitten. Oberarm ist erstaunlich gut beweglich.

Patientin machte keine ambulante Nachbehandlung mit,

sondern übte ihren Arm stetig selbst und mit Hilfe ihres Mannes, gebrauchte ihn auch schon bald zu landwirtschaftlichen Arbeiten.

Nachuntersuchung am 17.3.62: Geringe Beschwerden im Schultergelenk nur bei endgradigen Bewegungen und als Reiben bei Witterungswechsel.

Schulterkulisse links abgeflacht. Verkürzung des linken Oberarmes um 1 cm. Geringe Deltoidesatrophie. Puls und Sensibilität seitengleich.

Beweglichkeit	aktiv		passiv	
	re. li.		re. li.	
Abduktion mit Schulterblatt:	170	65	170	75
" ohne "	:	90 40	:	90 40
Vorwärtsheben	:	170 85	:	170 85
Rückwärtsheben	:	75 60	:	80 60
Außenrotation	:	70 40	:	80 70
Innenrotation	:	Li. Hand erreicht nur Kreuzbein.		

Adduktion gegen Widerstand : Bds. gleich gut möglich.

Nacken- und Schürzenbindegriff sind gerade eben möglich. Kämmen ist durch die mangelnde Kraft bei erhobenem Arm erschwert. Zum Essen und Anziehen kann linke Hand voll gebraucht werden.

Rö: Grober Defekt am Humeruskopf mit deutlicher Deformierung der Pfanne und ausgeprägten Kapselbandverkalkungen. Abgebrochenes Kopffragment kommt hochgradig entkalkt nur noch angedeutet in Projektion auf den Schulterblatthals zur Darstellung.

Fall 4:

59jährige Justizangestellte E.B. stürzte am 1.8.58 auf rechten Arm. Erst am 3.8.58 wegen zunehmender Schmerzen von Hausarzt in Klinik eingewiesen.

Aufnahmebefund: Stauchungs- und Druckschmerzhaftigkeit im rechten Oberarm. Selbsttätige Beweglichkeit im Schulter-, Ellenbogen- und Handgelenk aufgehoben; nur die

Finger sind in ganz geringem Maße beweglich.

Rö: Luxatio axillaris mit Querfraktur im Collum chirurgicum und Abbruch der Tubercula. Hochgradige Einstauchung der Fraktur.

Behandlung: Angelegter Thoraxabduktionsgips wird nach 3 Tagen wegen diffusen Stauungserscheinungen entfernt. Bewegungsübungen, Massage und Faradisieren.

Hypästhesie im Medianusgebiet.

Entlassung am 1.9.58 in poliklinische Weiterbehandlung. Vom 10.10. - 9.12.58 erneute Klinikaufnahme wegen Behandlung einer Sudeckschen Knochendystrophie der rechten Hand.

Nachuntersuchung am 19.1.62: Patientin hat 1960 erneut einen Schaftbruch des rechten Oberarmes erlitten, der ambulant versorgt wurde.

In letzter Zeit vermehrt auftretende Beschwerden in rechter Schulter. Fast kein Gefühl in den Fingerspitzen mehr, so daß ihr öfters Gegenstände aus der Hand fallen.

Rechte Schulter hängt deutlich tiefer als linke. Atrophie der Ober- und Unterarmmuskulatur. Humeruskopf in vorderer Axillargrube tastbar. Vermehrte Druckschmerzhaftigkeit am Radialispunkt des Oberarmes. Reflexe gegenüber links deutlich abgeschwächt. An der Handinnenfläche brennende Schmerzempfindung.

Beweglichkeit:	aktiv	
	re.	li. Grad
Abduktion mit Schulterblatt:	90	170
" ohne "	: 75	90
Vorwärtsheben	: 80	180
Rückwärtsheben	: 20	
Außenrotation	: 30	
Innenrotation	: 45	

Beim Nacken- und Schürzenbindegriff erreichen Finger-

spitzen nur seitliche Halspartie bzw. knapp Kreuzbeinwölbung. Ellenbogenbeweglichkeit nicht wesentlich eingeschränkt. Unvollständiger Faustschluß mit 1 cm Fingerkuppenhohlhandabstand und Kontrakturerscheinungen in Grund- und Endgelenken. Letztere Befunde werden als Restsudeck der rechten Hand gedeutet.

Rö: Kopfkappe liegt vor und unterhalb der Pfanne. Kopfhalsrest hat sich etwas abgerundet. Im Bereich des Tub. maius wulstige Vorwölbung, am unteren Kopfkappenübergang höckerige und spangenförmige Knochenneubildungen und Exostosen. Am Kopf-Schaftübergang stärkere periostale Knochenwulstungen bei sonst solid knöchernem Durchbau.

Fall 5:

46jähriger technischer Angestellter W.K. stürzte am 14.5.61 vom Moped und fiel auf linke Schulter.

Aufnahmebefund: Linke Schulter hängt tiefer. Druckschmerzhaftigkeit in Schultergegend und Oberarm.

(Seit 1933 Bechterew).

Rö: Trümmerfraktur des linken Oberarmkopfes. Gelenknahe Hälfte des Humeruskopfes in Axilla luxiert (Lux. axillaris), Rest in zahlreiche Fragmente zerbrochen, die im wesentlichen an ihrer ursprünglichen Stelle liegen.

Behandlung: Anlegen eines Thoraxarmgipsverbandes. Beugung der Finger frei, Streckung nur endgradig möglich.- Radialisparese. Paradisieren. Infolge des Gibbus Anlegen einer individuell angefertigten Abduktionsschiene.

Entlassung am 20.6.61: Motorische Funktion des N. radialis deutlich gebessert.

Nachuntersuchung am 7.3.61: Geringe Beschwerden beim Vor- und Rückwärtsheben des linken Armes.

Endgradige Streckbehinderung des 4. und 5. Fingers. Schulterkulissee leicht abgeflacht. Humeruskopffragment von Axilla gut tastbar. Leichte Atrophie des Deltoides. Linker Arm um 1 cm verlängert. Kein Sensibilitätsausfall.

Beweglichkeit:		aktiv		passiv	
		re. li.		re. li.	
Abduktion mit Schulterblatt:		150	85	160	100
"	ohne "	70	30	90	40
Vorwärtsheben	:	145	85	150	85
Rückwärtsheben	:	80	25	80	50
Außenrotation	:	70	0	70	0
Innenrotation	:	Li. Hand erreicht nur Kreuzbein			
Adduktion gegen Widerstand :		Bds. gleich gut möglich.			

Nacken- und Schürzenbindegrieff links nur unvollkommen. Zum Essen kann li. Hand benutzt werden. Anziehen beschwerlich möglich, Kämmen unmöglich. Grobe Kraft beim Faustschluß links schwächer als rechts.

Rö: Gelenknahes Humerusfragment nach medial-caudal verlagert. Hochgradig deformierte Tubercularegion ist anscheinend z.T. mit der Gelenkspfanne verknöchert. Oberarmschaftfragment ist an der Außenseite durch eine breite Callusbrücke mit Tuberculamassiv knöchern verbunden. Hochgradige Atrophie der dargestellten Skelettanteile.

Zusammenstellung der Fälle aus der Literatur siehe Tabelle 9 und 10.

Blutige Reposition

Fall 1:

48jähriger Schneider B.R. erlitt seine Verletzung nach

einer Elektroschockbehandlung.

Aufnahmebefund vom 23.6.50: Linker Arm wird krampfhaft an Körper gepreßt. Bei der geringsten Bewegung starker Schmerz im linken Schultergelenk. Äußere Gelenkkontur nicht auffällig verändert. Keine Krepitation.

Rö: Eingekeilte Humeruskopffraktur im Collum anatomicum. Kopfkappe ist hinter die Pfanne luxiert und um 90 Grad gedreht. Abbruch des Tuberculum minus.

Behandlung: Repositionsversuch in Narkose. Anlegen eines Desault, später Thoraxabduktionsgips. Da Luxation nicht beseitigt, Operation am 7.7.50.

Op: Eröffnung des linken Schultergelenkes von hinten nach Kocher. Sofort stellt sich Oberarmkopf mit seiner Gelenkfläche dar. Versuch unter starkem Zug am Oberarm, Kopf in Pfanne zurückzubringen, mißlingt. Deswegen temporäre Durchtrennung der Spina scapulae nach Kocher. Drehung des Kopfes gelingt soweit, daß unter starkem Zug am Arm eine Knochenzacke des distalen Fragmentes abgemeißelt werden kann. Danach läßt sich Oberarmkopf ideal auf Schaft setzen. Anlegen eines Thoraxarmgipses. 3 Wochen nach Operation Schalung des Gipses. Bewegungsübungen, Faradisieren und Heißluft. Nach weiteren 2 Wochen Gips entfernt.

Entlassungsbefund vom 21.8.50: Abduktion im linken Schultergelenk ohne Schulterblatt aktiv 45 Grad, mit Schulterblatt 90, Elevation 75. Nackengriff ist möglich.

Wiederaufnahme vom 7.11.-20.11.50: Leistungen im linken Arm haben sich verschlechtert und Bewegungsschmerzen im Schultergelenk. Gleichzeitiges Auftreten mäßig depressiver Stimmung.

Nachuntersuchung am 8.3.51: Fehlen von Kraft im linken Arm. Schmerzen in linker Schulter. Li. Hand ist kälter. Leichte Atrophie der Ober- und Unterarmmuskulatur. Kein Sensibilitätsausfall.

Bewegung: aktiv und passiv
 li.
Abduktion: 100 Grad
Elevation: 135

Die Dorsoduktion verursacht Schmerzen und beträgt 10 Grad. Grobe Kraft beim Faustschluß links herabgesetzt.

Rö: Humeruskopf gering nach lateral disloziert. Callöse Brückenbildung zwischen der gedrahteten Fraktur, Acromion, oberen Anteil der Gelenkpfanne und Humeruskopf. Zwischen unterem Anteil der Pfanne und distalem Fragment durchgehende Knochenstruktur. Der Gelenkspalt ist nicht nachweisbar.

Fall 2:

47jährige Hausfrau H.G. wurde im Juli 1951 mit Aneurysmenschock behandelt. Dabei Auftreten einer Luxationsfraktur des rechten Oberarmes. In auswärtigem Krankenhaus wurde "Fraktur" eingestellt und eingegipst. Nach 6 Wochen Gipsabnahme und mit Abduktionsschiene Überweisung in Universitätsnervenklinik Tübingen, von wo Patientin in Klinik eingewiesen wird.

Aufnahmebefund vom 6.9.51: Beweglichkeit im rechten Schultergelenk aufgehoben; nur durch Schulterblattmitbewegung unter Schmerzen Abduktion von 90 Grad möglich. Beweglichkeit in rechten Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenken etwa um 1/4 eingeschränkt.

Rö: Zustand nach Luxatio axillaris mit Fraktur im Collum chirurgicum. Atrophie der Knochen.

Behandlung: Anlegen einer Abduktionsschiene.

Op: Am 2.10.51. Längsschnitt an der Vorderseite. Nach völliger Befreiung des Humeruskopfes von umgebenden Callusmassen gelingt seine Einstellung in die Pfanne. Kopf zeigt stark atrophischen Gelenkknorpel und ist außerordentlich brüchig.

Thoraxabduktionsgips mit 40 Grad Abduktion und 30 Grad Anteversion in mittlerer Drehstellung. Nach 6 Wochen

Schalung des Gipses. Massage und vorsichtige Bewegungsübungen. Entlassung in auswärtiges Krankenhaus.

Entlassungsbefund vom 19.1.52: Rechtes Schultergelenk in Gebrauchstellung ankylosiert. Nahezu freie Beweglichkeit des Ellenbogens und der Hand.

Nachuntersuchung am 28.3.62: Häufig Schmerzen im rechten Arm, auch bei Witterungswechsel. Es fallen der Patientin öfters Gegenstände aus der Hand.

Reizlose Op.-Narbe. Geringe Deltoidesatrophie. In beiden Schultergelenken leichtes Knirschen und Reiben.

Beweglichkeit:	aktiv		passiv	
	re. li.		re. li. Grad	
Abduktion mit Schulterblatt:	75	170	75	180
" ohne " :	0	90	0	90
Vorwärtsheben	:	80 170	:	90 180
Rückwärtsheben	:	15 70	:	20 75
Außenrotation	:	0 45	:	0 45
Innenrotation	:	Re. Hand kann nicht auf den Rücken geführt werden.		
Adduktion gegen Widerstand :	Rechts schwächer als links.			

Nacken- und Schürzenbindegrieff nicht möglich. Essen und Anziehen beschwerlich. Kämmen unmöglich. Grobe Kraft durch Faustschluß bds. gleich. Bewegungen in Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenken frei.

Rö: Deutliche Zunahme der Knochenatrophie und der Deformierung des Oberarmkopfes. Vollständige Ankylose.

Fall 3:

78jähriger Landwirt K.Sch. stürzte in der Nacht vom 30.9.51 im epileptischen Anfall.

Aufnahmebefund am 4.10.51: Linker Arm wird schonend am Körper gehalten. Linke Schulter steht höher. Bei Bewegung starke Schmerzen im Schultergelenk. Im oberen Pol der Achselhöhle palpiert man Humeruskopf.

Rö: Luxatio subcoracoidea links mit Fraktur im Collum chirurgicum.

Behandlung: Nach mißlungenem Repositionsversuch in Narkose Operation am 5.10.51.

Op: Huetersche Schnittführung. Kopf läßt sich mittels zweier Löffel in Pfanne zurückluxieren. Die Fragmente werden durch einen kurzen Küntschnagel, der von der Außenseite des Oberarmschaftes eingeschlagen wird fixiert. Anlegen einer Gipslonguette, später Abduktionsschiene und nach 2 Wochen Thoraxabduktionsgips. Wohlbefinden des Patienten.

Am 20.10. verläßt Patient auf eigene Verantwortung gegen ärztlichen Rat die Klinik.

Patient verstarb am 22.11.51 zu Hause.

Fall 4:

38jähriger Schlosser F.St. wurde am 10.7.53 von Motorrad angefahren und fiel auf rechte Schulter.

Aufnahmebefund: Starke Druckschmerzhaftigkeit im Bereich des Proc. coracoides. Unterhalb davon ist Oberarmkopf tastbar. Gelenkpfanne ist leer. Deutliche Krepitation.

Rö: Pertuberculäre Humeruskopffraktur mit Luxatio subcoracoidea.

Behandlung: Sofort nach Einlieferung mehrere ergebnislose Repositionsversuche. Drahtextension.

Op: Am 14.7.53. Bogenförmiger Schnitt am Vorderrand des Deltoides. Distales Schaftfragment ist aufgesplittert. Hinter diesem befindet sich um 90 Grad nach innen rotiert das Kopffragment. Zwischen beiden Fragmenten liegt Bicepssehne. Tub. maius ist abgerissen, wobei ein Teil von Kirschgröße auf der Schultergelenkspfanne liegt. Auch die Pfanne hat einen von hinten oben nach unten vorn ziehenden Frakturspalt.

Kopf mit Hilfe von Elevatorien in Pfanne gehebelt. Eine 3 cm lange Fragmentspitze des Kopfes wird an den Schaft angelagert und mit zirkulärer Supramidnaht fixiert.

Anlegen eines Thoraxabduktionsgipses, der nach 6 Wochen geschalt wird. Nach weiteren 2 Wochen Beginn mit Bewegungsübungen. 11 Wochen nach der Operation Gips entfernt.

Entlassungsbefund: Am 6.10.53. Arm kann bis 50 Grad abduziert werden. Grobe Kraft ist bds. nahezu gleich.

Nachuntersuchung am 9.5.62: Patient arbeitet seit dem Unfall als Werkzeugschleifer. Rechter Arm kann keine schwerere Lasten heben. Spontanschmerz bei Witterungswechsel. Schulterkulisse ist abgeflacht. Deutliche Muskelatrophie im Bereich des Deltoides und des Pectoralis-ansatzes. Beschwiellung beider Hände. Pulse und Sensibilität bds. gleich.

Beweglichkeit:	aktiv	passiv
	re. li.	re. li. Grad
Abduktion mit Schulterblatt:	90 145	95 160
" ohne " :	90 90	90 90
Vorwärtsheben	: 95 160	110 160
Rückwärtsheben	: 35 55	55 60
Außenrotation	: 0 75	0 75
Innenrotation	: Re. Hand erreicht nur Kreuzbein.	

Adduktion gegen Widerstand : Bds. gleich gut.

Nacken- und Schürzenbindegrieff gelingen nur unvollkommen. Essen und Anziehen gut möglich. Supination im Ellenbogengelenk rechts leicht eingeschränkt. Grobe Kraft durch Faustschluß bds. gleich gut.

Rö: Knöcherne Verheilung der Fraktur unter starker Deformierung. Absprengung mehrerer unterschiedlich großer Knochenstücke, die teilweise noch isoliert liegen.

Fall 5:

28jähriger Fräser K.D. stürzte am 23.6.54 vom Motorrad auf linke Schulter.

Aufnahmebefund: Erhebliche Schwellung und Druckschmerzhaftigkeit im oberen Drittel des linken Oberarmes. Abnorme

Beweglichkeit und Krepitation. Oberarm erscheint verkürzt.

Rö: Stückbruch des Humeruskopfes und Luxation der restlichen Kopfkappe nach dorsal.

Behandlung: Obwohl mit Versteifung zu rechnen ist, entschließt man sich im Hinblick auf die scharfe Dislokation der Trümmer zur Operation.

Op: Am 30.6.54. Huetersche Schnittführung. Zwei größere Fragmente des Humeruskopfes dazwischen mehrere kleinere, stark zertrümmerte, die z.T. entfernt werden müssen. Unter einiger Mühe wird das nach hinten luxierte größere Kopffragment zurückluxiert. Durch Bohrlöcher werden beide seitlichen Bruchstücke in einigermaßen anatomischer Stellung durch Supramidnähte befestigt, und Oberarmschaft auf das größere Fragment eingestellt. Anlegen eines Thoraxabduktionsgipses. Nach 7 Wochen Gips geschalt und Bewegungsübungen.

Nachuntersuchung am 25.3.62: Zeitweise leichte Spontanschmerzen im linken Schultergelenk, besonders bei Witterungswechsel. Beim Erheben des Armes über 90 Grad verläßt diesen sehr schnell die Kraft.

Leichte Atrophie des Deltoides, stärkere des Pectoralis. Schwielenbildung an beiden Händen. Umschriebener Druckschmerz am vorderen, medialen Deltoidesrand. Bei Bewegung knarrende Reibegeräusche im linken Schultergelenk. Keine sensiblen Ausfälle, Pulse bds. gut tastbar.

Beweglichkeit:	aktiv		passiv		Grad
	re. li.		re. li.		
Abduktion mit Schulterblatt:	180	145	180	150	
" ohne " :	90	70	90	70	
Vorwärtsheben :	180	170	180	180	
Rückwärtsheben :	70	25	70	30	
Außenrotation :	75	15	80	15	
Innenrotation :	Li. Hand erreicht nur Kreuzbeinwölbung.				
Adduktion gegen Widerstand :	Bds. gleich gut.				

Nackengriff gerade möglich, nicht aber Schürzenbindergriff. Zum Essen, Kämmen und Anziehen kann linker Arm gut gebraucht werden. Grobe Kraft bei Faustschluß bds. gleich.

Rö: Hochgradig posttraumatische Deformierung des proximalen Humerusendes. Im Gelenkspalt finden sich einige bis zu pfefferkorngroße isolierte Verknöcherungen.

Fall 6:

58jährige Hausfrau H.B. fiel am 17.2.61 auf einem Teppich auf linke Körperseite.

Aufnahmebefund: Linker Arm nicht beweglich. Abnorme passive Beweglichkeit und Druckschmerzhaftigkeit des Oberarmkopfes.

Rö: Luxatio axillaris mit Fraktur im Collum chirurgicum.

Behandlung: Nach erfolgreicher Reposition Anlegen eines Hängegipses. Am 23.2. Reluxation des Kopfes. Erfolglose Repositionsversuche in Narkose, deshalb Operation am 27.2.

Op: Oberarmkopf läßt sich zuerst nicht in Pfanne zurückbringen. Durch seitliche Oberarmincission wird Humerusschaft soweit dargestellt, daß man durch ein Bohrloch einen Marknagel nach proximal einschlagen kann. Nachdem beide Bruchflächen aufeinandergestellt sind, wird Nagel in Kopf durchgeschlagen. Mit dem so verlängerten Hebel läßt sich Kopf in Pfanne einstellen. Da er aber sofort wieder reluxiert, schlägt man den Nagel bewußt soweit durch den Kopf durch, daß er jenseits oberhalb der Gelenkpfanne Halt findet.

Anlegen eines Thoraxabduktionsgipses. Nach 9 Wochen Schaltung des Gipses und Beginn mit Bewegungsübungen. Nach weiteren 4 Wochen Gipsabnahme.

Entlassungsbefund vom 30.5.61: Hebung des Armes bis zum rechten Winkel möglich.

Nachuntersuchung am 24.3.62: Bei ungeschickter Bewegung manchmal kurzer stechender Schmerz in linker Schulter.

Leichte Deltoidesatrophie. Beschwielung beider Hände gleichstark. Krachen bei Bewegungen im linken Schultergelenk. Keine Sensibilitätsstörung, Pulse bds. gleich.

Beweglichkeit:	aktiv		passiv	
	re. li.	re. li.	Grad	
Abduktion mit Schulterblatt:	170	75	180	75
" ohne "	:	90 60	:	90 60
Vorwärtsheben	:	175 60	:	175 60
Rückwärtsheben	:	75 60	:	75 60
Außenrotation	:	50 10	:	50 10
Innenrotation	:	Li. Hand erreicht nur Kreuzbein.		

Adduktion gegen Widerstand : Bds. gleich gut.

Nacken- und Schürzenbindegrieff nur unvollkommen möglich.

Anziehen und Essen gut möglich.

Rö: Fraktur knöchern fest verheilt.

Fälle aus der Literatur siehe Tabelle 11 und 12.

Humeruskopfexstirpation

Fall 1:

48jähriger Maurer P.L. wurde am 21.6.45 von jungem Rind zu Boden geworfen und auf rechte Schulter getreten.

Aufnahmebefund vom 22.6.45: Rechter Oberarm im oberen Drittel erheblich angeschwollen, abnorm beweglich und schmerzhaft.

Rö: Luxatio axillaris und Fraktur im Collum chirurgicum. Abbruch des Tuberculum maius.

Behandlung: Nach mißlungenem unblutigen Repositionsversuch Operation am 23.6.45.

Op: Bogenförmiger Schnitt über dem Gelenk. Humeruskopf wird vorluxiert und herausgenommen. Abrunden des dista-

len Fragmentes. Einnähen des Humerusfragmentes in Gelenkkapsel.

Anlegen eines Velpeaus, nach 2 Tagen Thoraxabduktionsgips.

Entlassung am 29.6.45 wegen Platzmangel.

Nachuntersuchung am 2.3.62: Patient arbeitete noch bis 1959 als Maurer, wobei er aber für schwere Arbeiten ungeeignet war.

Alle Bewegungen im rechten Schultergelenk verursachen endgradig Schmerzen. Spontanschmerz bei Witterungswechsel. Abstehen des unteren Scapulawinkels etwa 2 cm vom Thorax. Reiben in beiden Gelenken bei Bewegungen. Pulse bds. gut tastbar, keine Sensibilitätsstörung.

Beweglichkeit:	aktiv		passiv	
	re.	li.	re.	li. Grad
Abduktion mit Schulterblatt:	65	170	70	180
" ohne "	:	0 70	:	0 75
Vorwärtsheben	:	115 170	:	120 180
Rückwärtsheben	:	40 65	:	40 70
Außenrotation	:	30 50	:	30 50
Innenrotation	:	25 100	:	35 110
Adduktion gegen Widerstand :	Rechts schwächer als links.			

Nackengriff ist gerade möglich, Schürzenbindegrieff unvollkommen. Essen und Kämmen gut möglich, Anziehen schwierig. Grobe Kraft beim Faustschluß rechts schwächer als links.

Rö: Bildung einer Gelenkfläche von konkaver Beschaffenheit, die vorwiegend am unteren Pfannenrand kommuniziert; ausgedehnte Verkalkungen im Bereich des Schulterblatthalses.

Fall 2:

45jähriger Landwirt J.H. verunglückte am 20.10.45 durch Versagen der Bremsen eines Lastkraftwagens.

Aufnahmebefund vom 22.10.45: Ganzer rechter Arm dick an-

schwellen, jede Bewegung sehr schmerzhaft. Komplette Plexusanaesthesie. Humeruskopf nach unten hinten luxiert und abgebrochen.

Behandlung: Operation am 23.10.45.

Op: Bogenförmiger Schnitt nach Ollier. Mit Elevator wird Humeruskopf vorgehoben und entfernt.

Anlegen eines Desault, nach 5 Tagen Abduktionsschiene und nach 1 Woche Thoraxabduktionsgips.

Entlassung am 7.11.45 in hausärztliche Weiterbehandlung.

Nachuntersuchung: Nicht möglich, da Patient 1958 verstorben.

Von Ehefrau mitgeteilt: Bewegungsschmerzen und Spontanschmerz bei Witterungswechsel. Patient übte seinen Beruf als Landwirt nicht mehr aus. Er konnte sich nicht selbst ankleiden. Zum Essen konnte rechter Arm gebraucht werden.

Fall 3:

57jähriger Landwirt D.W. stürzte am 8.11.45 etwa 2 1/2 m tief ab und schlug auf linke Seite auf.

"Eingekeilte subcapitale Oberarmfraktur" wurde von Hausarzt mit Abduktionsschiene versorgt.

Aufnahmebefund vom 30.11.45: Schon bei Ruhe sehr starke Schmerzen im linken Schultergelenk.

Rö: Abrißfraktur des linken Humeruskopfes, der nach hinten oben luxiert ist.

Behandlung: Am 3.12.45 Operation.

Op: Resektion des linken Oberarmkopfes in typischer Weise. Abfeilen des Oberarmschaftes. Anlegen eines Velpeau.

Entlassung am 8.12.45 nach Anlegen eines Thoraxarmgipses.

Nachuntersuchung am 28.3.62: Schmerzen bei endgradigen Bewegungen und bei Witterungswechsel. Atrophie des Deltoideus und des Pectoralisansatzes. Beschwiellung an beiden Händen. In beiden Schultergelenken bei Bewegung rauhes Reiben, links manchmal als Krachen. Keine Gefäß- oder Nervenstörung.

Beweglichkeit:	aktiv		passiv		Grad
	re.	li.	re.	li.	
Abduktion mit Schulterblatt:	90	60	100	60	
" ohne "	40	0	40	0	
Vorwärtsheben	110	95	120	100	
Rückwärtsheben	75	25	75	35	
Außenrotation	45	10	50	10	
Innenrotation	Li. Hand kann nicht auf Rücken gebracht werden.				
Adduktion gegen Widerstand :	Links schwächer als rechts.				

Nacken- und Schürzenbindegrieff nur unvollkommen. Zum Essen kann linke Hand wegen eines Tremors nicht benutzt werden. Anziehen macht erhebliche Schwierigkeiten. Grobe Kraft bei Faustschluß bds. gleichstark.

Rö: Unharmonische Knochenstruktur des Oberarmkopfstes. Verdacht auf Ankylosierung. Erhebliche arthrotische Zacken an der Gelenkspfanne.

Fall 4:

64jährige Hausfrau R.B. fiel am 16.1.48 auf linken Arm. Aufnahmebefund: Am 18.1.48. Linker Arm wird sorgfältig von rechter Hand am Körper gehalten. Humeruskopf nicht in Pfanne. Bei passiver Bewegung starke Schmerzen.

Rö: Luxatio axillaris und Fraktur im Collum chirurgicum, Abriß des Tuberculum maius.

Behandlung: Sofortiger unblutiger Repositionsversuch in Narkose. Humeruskopf ändert trotz mehrfacher Bemühungen seine Lage nicht.

Lagerung auf Abduktionsschiene. Ausbildung einer Radialisparèse.

Op: Am 21.1.48. Schnitt entlang des Vorderrandes des Deltoideus. Luxierter Humeruskopf läßt sich nur mühsam mobilisieren. Da das Fragment völlig ohne Ernährung, Exstirpation des Kopfes und des Tuberculum maius. Schaft in Pfanne eingestellt.

Anlegen eines Thoraxabduktionsgipses. Nach 5 Wochen

Schalung, Beginn mit Bewegungsübungen und Massage. Nach 8 Wochen Gips entfernt und Anlegen einer Abduktions-schiene.

Entlassungsbefund vom 20.4.48: Linker Arm kann 10 - 20 Grad über die Horizontale gehoben werden, Vor- und Rückwärtsheben des Armes nur andeutungsweise durchführbar. Beugung und Streckung im Ellenbogen von 60 - 130 Grad. Unterarm steht in ungünstiger Pronationsstellung. Hand- und Fingergelenke können aktiv nicht dorsalflektiert werden (Fallhand).

Nachuntersuchung am 3.2.49: Patientin kann linken Arm als Hausfrau nicht benutzen, kann sich selbst nicht anziehen noch kämmen. Starker Witterungsschmerz.

Abduktion etwa 30 Grad, Elevation zu 2/3 eingeschränkt, Retroduktion nahezu aufgehoben, Rotationsbewegungen zu 3/4 eingeschränkt. Kein Radialisschaden mehr. Deutliche Sensibilitätsstörungen auf der Dorsal- und Volarseite des Unterarmes und der Hand. Kraftlosigkeit der linken Hand. Faustschluß bis 3 cm zur Hohlhand möglich. Teilweise Ulnarisschwäche als Beugekontraktur des 4. und 5. Fingers.

Fälle aus der Literatur siehe Tabelle 13 und 14.

Zusammenfassung

Wir sind uns bewußt, daß wir bei der relativ geringen Zahl von 22 eigenen Beobachtungen die Ergebnisse statistisch nicht sichern können. Außerdem kann man die Endresultate nicht vollkommen miteinander vergleichen, da die Verletzungen Menschen in verschiedenen Altersstufen betrafen, und der Zeitraum, der zwischen der Verletzung und der Nachuntersuchung verstrichen war, verschieden groß ist.

Wenn wir aber die Ergebnisse der Literatur, die natürlich auch in den Einzelfällen differieren, hinzuziehen, können wir doch zu folgendem Schluß kommen.

Bei der Luxationsfraktur am Humerus soll unter allen Umständen zuerst die unblutige Reposition, eventuell mit Hilfsmitteln wie dem Schraubenzugapparat erstrebt werden. Diese kann allein die früheren Gelenkverhältnisse annähernd wiederherstellen und ergibt deshalb die besten Resultate.

Die operative Reposition tritt dann in ihr Recht, wenn der unblutigen Reposition ein Erfolg versagt blieb. Hier ist das Resultat durch sekundäre Veränderungen im Gelenk getrübt, und das Operationsrisiko kein geringes.

Die Indikation zur Kopflexstirpation ist nur noch ganz beschränkt gegeben.

Die Humeruskopfprothesen aus Stahl oder Kunststoff konnten die Prognose im Blick auf das funktionelle Endresultat nicht bessern und werden heute kaum noch verwendet.

Vielleicht bringt die Verwendung autoplastischen Materials zur Gelenkmobilisation in Zukunft bessere Ergebnisse. Jedoch liegen hier noch zu wenige Erfahrungen vor.

Bei Verletzten in höherem Alter, deren Allgemeinzustand gemindert ist, kann durch Belassen des Kopfes in luxierter Lage, Einstellen des Schaftfragmentes in die Schultergelenkspfanne und frühzeitige Bewegungsübungen eine Funktion erreicht werden, die den täglichen Anforderungen noch weitgehend entspricht. Eine Operation bringt hier keine besseren Ergebnisse.

Ganz allgemein ist die Prognose der Luxationsfraktur am Humerus als ungünstig zu betrachten.

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Köhler, W. 1901	50 ♀	Lux. subcoracoid. Fract. coll. chir. 3 Wochen alt			Plexuskontusion bei Luxation	Nach 1 Jahr: Elevation: 110° Außenrotation: Ganz aufgehoben Innenrotation: Gut Endgradige Bewegungseinschränkt. in Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenken.
Ellerbroek N. 1908	37 ♂	Lux. retroglenoid. Fract. coll. chir. 3 Wochen alt	Sturz auf Schulter	Mißlungener Repositionsversuch in Narkose		
Aebert, G. 1911	52 ♂	Lux. subcoracoid. Fract. coll. chir.	Mit Arm in Transmision	Nach Reposition Extension in Abduktion 71 Tage		Nach 1 Jahr: Abduktion: 60° Elevation: 90° Dorsoduktion: 20° Rotation um Hälfte eingeschränkt.
Baumann, E. 1918	43 ♀	Lux. subcoracoid. Fract. coll. chir.	Sturz auf Schulter	Ohne Reposition Extension in Streckstellung 3 Wochen lang.		Nach 6 Wochen: Volle Wiederherstellung der Funktion.
Böhler, L. 1929	76 ♀	Lux. axillaris, Fract. coll. anat. et Tub. majoris		Nach Reposition Abduktionschleife und Heftpflasterzug	Nach 2 Wochen an Pneumonie und Altersschwäche gest.	
"	36 ♂	Lux. axillaris Fract. coll. anat. et Tub. majoris	Sturz vom Motorrad	Reposition mit Schraubenzug. Abduktionschleife und Extension 5 Wochen		Nach 5 Monaten: Abduktion: 150° Elevation: 160° Innenrotation frei, Außenrotation leicht eingeschränkt.

Fälle unblutiger Reposition aus der Literatur

Autr	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Böhler, L. 1929	71 ♂	Sublux. axillaris Fract. coll. anat. et Tub. maioris		Nach Reposition Abduktionsschle- ne und Heftpfla- sterzug 7 Wochen		Nach 10 Wochen: Abduktion: 160° Elevation: 180° Rotation: Frei
Oppolzer 1931	65 ♂	Lux. axillaris, Kopf um 180 Grad gedreht. Abbruch des Tub. maius		Reposition mit Schraubenzug Abduktionsschie- ne 5 Wochen		Volle Beweglichkeit des Armes.
Frutiger, M. 1934	29 ♂	Lux. axillaris, Fract. coll. chir.		Reposition auf Zug und Druck		Nur leichte Funktionsbehinde- rung; keine Atrophie.
"	76 ♀	Lux. axillaris, Fract. coll. anat., Ausprengung der Tubercula		Kopf zuerst al- lein unblutig reponiert, später mit Schaff wieder eingefangen Abduktionsschie- ne 12 Tage		Nach 1 Jahr: Abduktion: 90° Elevation: 90° Rotation beträchtlich einge- schränkt. Rö: Kopf nach unten gedreht und dort verwachsen.
Scheidter, F. 1938	5 x	Lux. humeri mit Fraktur im Coll. chir. oder Tu- bercularzone				
Nöller, F. 1938	38 ♂	Lux. humeri, Fract. coll. chir. et Tub. maioris	Sturz auf der Trep- pe	Eigene Rep.-Me- thode mit Druck der Scapula ge- gen Wirbelsäule	Langsames Festwerden der Frak- tur	Nach 6 Monaten: Abduktion: 90° Elevation: 90° Dorsoduktion und Rotation ohne Einschränkung.

Fälle unblutiger Reposition aus der Literatur

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Nöller, F. 1938	71 ♀	Lux.axillaris, Fract.coll.anat. Zertrümmerung des Tub.maius	Auf Straße ausgeglit- ten	Eigene Re.-Me- thode mit Druck der Scapula ge- gen Wirbelsäule	Nach Reposi- tion Bruch- stücke des Tub.maius verstreut.	Nach 9 Monaten: Elevation um 20 Grad einge- schränkt; übrige Bewegungen frei.
Dehne, E. 1939	48 ♂	Lux.subcoracoid. Fract.pertuberc.		Reposition auf Zug und Druck		Nach 2 Monaten: Volle Funktion des Armes.
"	72 ♀	Lux.axillaris Subcapitale Frak- tur		"		Nach 15 Monaten: Volle Funktion des Armes.
Slany, A. 1940	31 ♂	Lux.praeglenoid. Offener Humerus- schaftbruch	Von Wagen- rad über- fahren	Rep.nach Draht- durchbohrung des proximalen Fragmentes. Abduktionsgips		Nach 4 Monaten: Abduktion: 90° Außen- und Innenrotation zur Hälfte eingeschränkt.
Stübinger, K. 1942	3 x			Reposition auf Zug und Druck		Ergebnis funktionell durch- wegs befriedigend.
"	48 ♀	Lux.subcoracoid. Fraktur des Kop- fes in 5-6 Teil- e	Sturz auf der Trep- pe	Reposition n. Hippokrates. Fraktur einstel- lung erst nach 5 Tagen. Thoraxarmgips 5 Wochen		Nach 12 Wochen: Abduktion und Elevation zel- gen Einschränkung von 30 Grad Innen- und Außenrotation end- gradig eingeschränkt Essen, Kämmen und Schürzen- hindegrieff gut.
Gerhardt u. Grolitsch 1942	54 ♀	Lux.axillaris Fract.coll.chir. et Tub.maioris	Sturz auf den Arm	Reposition mit Schraubenzug. Abduktionssch.		Sehr gute Beweglichkeit des Armes.

Fälle unblutiger Reposition aus der Literatur

Autoren	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Gerhardt u. Grolitsch 1942	65 ♀	Lux. praeglenoid. Fract. coll. chir.	Auf ausgestreckten Arm gestürzt	Reposition im Schraubenzug. Abduktionssch.		Sehr gut anatomisch und funktionell geheilte Fraktur.
"	54 ♀	Lux. praeglenoid. Fract. pertuberc.	Auf der Treppe gestürzt	Reposition auf Zug und Druck. Unter Bardenheuerextension Verschlechterung der Frakturstellung.	An Thrombophlebitis u. Lungeninfarkt gestorben.	
"	53 ♀	Lux. axillaris Fract. pertuberc.	Von Radfahrer niedergestoßen	Reposition im Schraubenzug. Abduktionssch. Extension 4 Wochen lang		Nach 18 Monaten: Arm kann gut bewegt werden. Pat. kann täglicher Arbeit nachkommen.
"	76 ♀	Lux. axillaris Fract. coll. chir. et Tub. maioris	Sturz auf ausgestreckten Arm	Rep. Abduktionssch. u. Extension 4 Wochen lang		Nach 3 Jahren: Freie Beweglichkeit des Schultergelenkes.
"	60 ♂	Lux. praeglenoid. Längsverlaufende Fraktur von Kopf in Schaft.	Sturz auf Arm	Rep. auf Zug u. Druck. Gips-schiene für 3 Wochen	Mediales Fragment bleibt luxiert liegen	Nach 4 Wochen: Funktion weitgehend wiederhergestellt.
"	45 ♂	Lux. praeglenoid. Fract. coll. anat.	Sturz auf Schulter	Rep. im Schraubenzug. Abduktionssch. 4 Wochen lang	Zunehmende Kopfnekrose	Nach 2 Jahren: Abduktion: 65°
"	56 ♀	Lux. axillaris Fract. coll. chir. et Tub. maioris	Sturz auf Schulter	Rep. im Schraubenzug. Abduktionsschiene		Nach 9 Monaten: Vollkommene Wiederherstellung der normalen Funktion.

Fälle unblutiger Reposition aus der Literatur

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Goetze, O. 1943	29 ♂	Lux. axillaris Fract. coll. anat.	Fraktur bei Reposition versuch einer habi- tuellen Lu- xation	Lagerung zur Re- position auf Hawleytisch. Thoraxarmgips		Nach 6 Monaten: Abduktion: 120° Innen- und Außenrotation kaum meßbar eingeschränkt.
v. Brandis 1948	70 ♀	Lux. axillaris Fract. coll. chir.	Sturz zu ebener Erde	Reposition durch Zug mit Olecranon- draht, Fixa- tion auf Hueck- scher Schiene für 6 Wochen		Nach 10 Wochen: Abduktion: 100° Elevation: 100° Innen- und Außenrotation auf die Hälfte der Norm reduziert.
"	73 ♂	Kopf in Pfanne gedreht. Fract. coll. chir.	Sturz mit Fahrrad	Reposition durch Zug am Olecranon- draht. Dis- traktionsgips: Nach 5 Wochen Schalung, nach 8 Wochen Gips entfernt	Ulnarisquet- schung durch die Fraktur	Nach 16 Monaten: Keine besonderen Beschwerden Bewegung des Armes frei. Geringe Sensibilitätsstörung im Ulnarisgebiet und leichte Atrophie des Kleinfingerbal- lens.
Albert, G. 1950	75 ♀	Lux. axillaris Fract. coll. chir.	Von Motor- rad ange- fahren und auf Arm ge- fallen	Reposition auf Zug und Druck. Extensionsver- band. Aktive Bewegungen schon nach 2 Tagen	Sudecksche Knochen- dystrophie	Nach 5 Monaten: Abduktion: 80° Schultergelenk praktisch ver- steift. Ischämische Gelenkkontraktur des Ellenbogens und der Hand.

Funktionelle Ergebnisse bei unblutiger Reposition

Schr gut	Gut	Mäßig	Schlecht	Unbestimmt
Oppolzer: 65 ♂ Lux.axillaris Fract.humeri Nöller: 71 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.anat. Gerhardt: 54 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.chir. Gerhardt: 65 ♀ Lux.praeglenoidalis Fract.coll.chir.	Stübinger: 3 x Luxationsfraktur Stübinger: 48 ♀ Lux.subcoracoidea Kopftürmerbruch Goetze: 29 ♂ Lux.axillaris Fract.coll.anat. Gerhardt: 60 ♂ Lux.praeglenoidalis Fraktur längs durch Schaft Frutiger: 29 ♂ Lux.axillaris Fract.coll.chir. Tüb.-Univ.Kl: 36 ♂ Lux.subcoracoidea Fract.coll.chir.und Schaftbruch Tüb.-Univ.Kl: 15 ♂ Lux.praeglenoidalis Fract.coll.chir.	Slany: 31 ♂ Lux.praeglenoidalis Offener Schaffbruch Nöller: 38 ♂ Lux.humeri Fract.coll.chir. Köhler: 50 ♀ Lux.subcoracoidea Fract.coll.chir. Brandis: 70 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.chir.	Gerhardt: 45 ♂ Lux.praeglenoidalis Fract.coll.anat. Aebert: 52 ♂ Lux.subcoracoidea Fract.coll.chir. Albert: 75 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.chir.	Scheidter: 5 x Lux.humeri Fract.coll.chir. Gerhardt: 54 ♀ Lux.praeglenoidalis Fract.pertuberc. Gerhardt: 53 ♀ Lux.axillaris Fract.pertuberc. Ellerbroek: 37 ♂ Lux.retroglenoid. Fract.coll.chir. Böhler: 76 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.anat. Tüb.-Univ.Kl: 76 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.chir. Tüb.-Univ.Kl: 84 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.chir. Tüb.-Univ.Kl: 81 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.anat.

T a b e l l e 8

Funktionelle Ergebnisse bei unblutiger Reposition

Sehr gut	Gut	Mäßig	Schlecht	Unbestimmt
Baumann: 43 ♀				
Lux.subcoracoidea				
Fract.coll.chir.				
Tüb.-Univ.Kl: 38 ♀				
Kopf gedreht				
Fract.coll.chir.				
13	9	6	3	12

Unterlassene Reposition

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Henke (cit. bei Köhler) 1901	♂	Lux. subcoracoid. Fraktur im Ober- armhalsgebiet 3 Wochen alt	Treppe her- untergewor- fen worden u. mehrere Schritte fortge- schleift	Einrichtungs- versuch miß- lingt		Leidliche Gebrauchsfähigkeit des Armes.
Ellerbroek, N. 1908	4 ♀	Lux. retroglenoid. Alte Humerusfrak- tur seit Geburt	Nach intra- uteriner Wendung			Abduktion und Elevation über Horizontale
Luxem- bourg, H. 1912	35 ♂	Lux. praeglenoid. Fract. pertuberc. et Tub. maioris	In 2 m tie- fe Luke ge- fallen	Mißlungener Rep. Versuch Längsexten- sion		Abduktion u. Elevation wenige Grade über Horizontale. Dorsoduktion: 20° Außen- und Innenrotation zu 2/3 eingeschränkt.
Biebl, R. 1937	61 ♂	Lux. retroglenoid. Fract. coll. chir. et Tub. maioris 4 Monate alt	Von Last- wagen nie- dergestoßen u. auf Schul- ter gefal- len	Rollenzug, Stab- übungen, Heiß- luft u. Diather- mie	Rotation endgradig einge- schränkt. Motorische Kraft kaum herabge- setzt.	Nach 2 3/4 Jahren: Abduktion: 150° Elevation: 160° Rotation endgradig einge- schränkt. Motorische Kraft kaum herabge- setzt.
Dehne, E. 1939	75 ♀					Starb 1 1/2 Jahre nach dem Un- fall. Litt bis dahin an Schmer- zen in Schulter u. Arm. Konnte Arm gerade noch zum Essen ge- brauchen, nicht aber zum Anklei- den oder Frisieren. Auch Finger nicht gebrauchsfä- hig.

T a b e l l e 9

Unterlassene Reposition

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Gerhardt u. Gro- litsch 1942	64 ♀	Lux.axillaris u. abgebrochenes u. dislociertes Tu- bercularmassiv. 8 Tage alt	Sturz von der Trep- pe	Mißlungener Rep. Versuch im Schraubenzug. Wegen schlech- tem A2 Schaft in Pfanne einge- stellt.		
"	70 ♀	Lux.axillaris Fract.coll.chir.	Sturz auf Schulter	Nur unvollständi- ge Reposition Bardenheuerex- tension über 3 Wochen brachte keine Stellungs- besserung.		Abduktion: 45°
"	72 ♀	Lux.praeglenoid. Abbruch des Tu- bercularmassivs	Sturz auf Schulter	Mißlungener Rep. Versuch		Leidliche Gebrauchsfähigkeit des Armes.

Funktionelle Ergebnisse bei unterlassener Reposition

Sehr gut	Gut	Mäßig	Schlecht	Unbestimmt
Biebl: 61 ♂ Lux. retroglenoid. Fract. coll. chir.	Ellerbroek: 4 ♀ Lux. retroglenoid. Schaftfraktur Henke: ♂ Lux. subcoracoidea Fract. humeri Luxembourg: 35 ♂ Lux. retroglenoid. Fract. pertuberc.	Dehne: 75 ♀ Luxationsfraktur Gerhardt: 70 ♀ Lux. axillaris Fract. coll. chir. Tüb.-Univ. Kl: 62 ♀ Lux. axillaris Fract. coll. chir. Tüb.-Univ. Kl: 46 ♂ Lux. axillaris Kopftürmerbruch Tüb.-Univ. Kl: 59 ♀ Lux. axillaris Fract. coll. chir. Tüb.-Univ. Kl: 74 ♀ Lux. axillaris Fract. pertubercularis	Gerhardt: 64 ♀ Lux. axillaris Fract. pertuberc. Gerhardt: 72 ♀ Lux. praeglenoid. Fract. pertuberc. Tüb. Univ. Kl: 47 ♂ Lux. retroglenoid. Fraktur des Kopfes in einzelne Trüm- mer	

Fälle blutiger Reposition aus der Literatur

Autoren	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Mason, J.M. 1908	35 ♂	Lux. subcoracoid. Fract. coll. chir.	Sturz von einem Wagen	Blutige Rep. u. Drahtung der Fraktur. Abduktionssch. für 4 Wochen		Nach 1 Jahr: Vollkommene Wiedererlangung der alten Funktion. Keine Schmerzen. Nach 2 Monaten schon wieder ge- arbeitet.
Royster, 1908	3 x	Lux. humeri Fract. coll. chir.		Sofortige blutige Reposition Keine Knochen- naht.		Sehr gutes Endresultat.
Aebert, G. 1911	51 ♀	Lux. axillaris Fract. coll. chir. et Tub. majoris	Vom Pferdewagen auf Ellenbogen gefallen	Blutige Reposition Benutzungszeit 4 1/2 Monate	Kopf behält Neigung nach unten und vorn zu dislocieren.	Nach 6 Monaten: Elevation: 90° Dorsoduktion um Hälfte vermindert, ebenso Rotationsbewegungen. Kopf steht etwas nach vorn und nicht ganz in der Pfanne.
Gontermann 1926		Lux. axillaris Fract. coll. anat. Abbruch des Tub. maius und minus		Blutige Reposition Keine Knochen- naht.		Funktionelles Resultat fast dem der gesunden Seite gleich.
Rouvillois 1926	45 ♂	Lux. humeri (veraltet), Fract. coll. chir. et anat.		Blutige Reposition		Nach 5 Jahren: Beweglichkeit fast normal
Böhler, L. 1929	52 ♀	Lux. axillaris Fract. coll. anat. et Tub. majoris	Auf eisigen Weg gestürzt	Operation, da bei unblutiger Rep. im Schraubenzug Kopf um 180 Grad gedreht in Pfanne zu liegen kam. Abduktionssch. 8 Wochen lang		Nach 12 Wochen: Abduktion: 120° Elevation: 140° Innenrotation frei, Außenrotation etwas eingeschränkt.

Fälle blutiger Reposition aus der Literatur

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Frutiger, M. 1934	55 ♂	Lux. subcoracoid. Fract. coll. chir.		Blutige Reposition gelingt leicht, Fixation Behandlungszeit 6 1/2 Monate		Nach 8 1/2 Monaten: Abduktion und Elevation 150 Grad. Rotation frei.
"	43	Lux. subcoracoid. Fract. coll. chir.		Durch unblutige Rep. kein vollerer Erfolg. Blutige Rep. nach 1 Monat mit Entfernung des bereits gebildeten Callus. Extension.	Bei Mobilisierung nach 5 Monaten Refraktur u. Relaxation	Völlige Versteifung. Kopf liegt unter Coracoid.
Dehne, E. 1939	52 ♂	Lux. retroglenoid. Subcapitale Querfraktur		Blutige Reposition		Nach 2 Monaten: Abduktion: 160°
"	54 ♂	Lux. praeglenoid. Subcapitaler Trümmerbruch		Blutige Reposition. Drahtnaht der Fraktur		Nach 9 Monaten: Bewegungsumfang nur um wenig eingeschränkt. Ohne Beschwerden Gartenarbeit verrichtet.
"	39 ♀ (Epilepsie)	Lux. praeglenoid. Schrägbruch des proximalen Schaftdrittels.		Blutige Rep. Drahtocorlage	Axillarisparese	Nach 5 Monaten: Bis auf starke Einschränkung der Außenrotation volle Beweglichkeit. Keine Beschwerden. Axillarisparese konservativ ausgeheilt.

Fälle blutiger Reposition aus der Literatur

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Dehne, E. 1939	56 ♂	Lux.axillaris Fract.coll.anat. et Tub. maioris		Schwierige blutige Reposition	Parese des N. musculocutaneus und ulnaris	Nach 1 Jahr: Abduktion und Elevation 90 Grad. Fehlende Außen- u. Innenrotation. Plexusschädigung auf konservativem Weg geheilt.
"	61 ♀	Lux.praeglenoid. Subcapitaler Querbruch		Blutige Reposition		Abduktion: 70° Elevation: 90° Dorsoduktion: 30° Außenrotation: 45° Innenrotation frei.
Gerhardt u. Grolitsch 1942	55 ♀	Lux.praeglenoid. Fract.coll.chir.		Zuerst Bardenheuerextension. Blutige Rep. Abduktionssch. 1 Monat lang		
v. Brandis, 1948	64 ♀	Kopf um 180° gedreht, Fract. coll.chir.	Sturz bei Glatteis	Blutige Repos. Bicepssehne zw. Bruchstücken verhakt u. durchgerissen. Drahtnaht der Fragmente.	Leichte Ulnar-risschwäche durch Quetschung bei der Fraktur	Nach 1 1/2 Jahren: Schwäche u. zeitweise Schmerzen im Schultergelenk. Schultermuskulatur atrophisch. Abduktion mit Schulterblatt 95 Grad, ohne 60. Außenrotation 2/3 der Norm. Innenrotation frei. Kleinfingerballenatrophie.

Fälle blutiger Reposition aus der Literatur

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
v.Brandis 1948	12 ♀	Offene Humerus- luxationsfraktur im Collum chir.	Sturz aus dem Fenster	Sofortige blu- tige Rep. mit Drahtzug. Drahtnaht der Fragmente. Thoraxabduk- tionsgips.	Örtliche Wundinfek- tion	Nach 2 Jahren: Keine Beschwerden. Schultergelenk nach allen Rich- tungen frei und ohne Schmerzen beweglich.
"	59 ♂	Lux.axillaris Kopfrückerbruch mit Abbruch im Collum anat.	Sturz auf der Straße	Blutige Rep. Entfernung ein- zelner loser Bruchstücke, so daß Kopf auf 2/3 verkleinert ist. Bolzung mit 10 cm langen Kno- chenspan. Thoraxgips. Schalung nach 3 Monaten	Schweißdrü- senabszeß	
"	44 ♀	Luxationsfrak- tur	Sturz vom Leiterwa- gen	Blutige Rep. da 2 1/2 Mona- te nach unblu- tiger Rep. Re- fraktur auf- trat.		Nach 2 Jahren: Bewegungen nach allen Richtungen nur um 10° eingeschränkt. Streckhemmung im Ellenbogen von 15°.
Albert,G. 1950	51 ♂	Lux.subcoracoid. Fract.coll.hume- ri (20 Tage alt)	Von einer Leiter aus 2 m Höhe auf Schul- ter gefal- len	Blutige Rep. ge- lingt erst nach Durchtrennung der Sehnen des M.subscapularis u.pectoralis m. Thoraxarmgips.	Sudecksche Knochen- dystrophie	Nach 7 Monaten: Abduktion mit Schulterblatt 120°, Elevation 95°, Innenro- tation und Außenrotation beide 60 Grad. Nach längerem Hängenlassen des Armes Spannungsschmerz im vor- deren Kapselumfang.

T a b e l l e 11

Fälle blutiger Reposition aus der Literatur

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Matzen, P. 1954	2 x	Lux. humeri Fract. coll. anat. et Tub. maioris		Blutige Reposition		Abduktion bis fast zur Vertikalen. Schürzenbindegrieff und Kämme gut möglich. Keine Beschwerden.
"		Lux. humeri Fract. coll. anat. et Tub. maioris		Blutige Reposition	Dislokation des Tub. maius nach cranial	Abduktion bis 90°. Als Büroangestellter arbeitsfähig.
"		Lux. humeri Fract. coll. chir. et Tub. maioris		Blutige Reposition		Ausreichendes Ergebnis.
"	♀	Lux. humeri Fract. coll. chir. et Tub. maioris		Blutige Reposition	Reluxation durch neuen Sturz auf Schulter. Subluxation wird belasten.	Funktionelles Resultat durch Subluxation beeinträchtigt.

Funktionelle Ergebnisse der blutigen Reposition

Sehr gut	Gut	Mäßig	Schlecht	Unbestimmt
Royster: 3 x Lux.humeri Fract.coll.chir.	Denne: 54 ♂ Lux.praeglenoidalis Subcapitale Trümmer- fraktur	Denne: 39 ♀ Lux.praeglenoidalis Schafftfraktur	Matzen: Lux.humeri Fract.coll.anat.	Gerhardt: 55 ♀ Lux.praeglenoid. Fract.coll.chir.
Rouvillois: 45 ♂ Lux.humeri Fract.coll.chir. et anat.	Böhrler: 52 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.anat.	Denne: 56 ♂ Lux.axillaris Fract.coll.anat.	Matzen: Lux.humeri Fract.coll.chir.	Brandis: 59 ♂ Lux.axillaris Kopftrümmerbruch
Gontermann: Lux.axillaris Fract.coll.anat.	Matzen: 2 x Lux.humeri Fract.coll.anat.	Denne: 61 ♀ Lux.praeglenoidalis Subcapitale Fraktur	Frutiger: 43 ♂ Lux.subcoracoida Fract.coll.chir. Tüb.-Univ.Kl: 47 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.chir. Tüb.-Univ.Kl: 58 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.chir.	Tüb.-Univ.Kl: 78 ♂ Lux.subcoracoid. Fract.coll.chir.
Denne: 52 ♂ Lux.retroglenoid. Subcapitale Fraktur	Matzen: Lux.humeri Fract.coll.chir.	Aebert: 51 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.chir.		
Mason: 35 ♂ Lux.subcoracoid. Fract.coll.chir.	Aebert: 51 ♀ Lux.subcoracoid. Fract.humeri	Brandis: 64 ♀ Kopf gedreht Fract.coll.chir.		
Brandis: 12 ♀ Lux.humeri Fract.coll.chir.	Tüb.-Univ.Kl: 48 ♂ Lux.retroglenoid. Fract.coll.anat.	Tüb.-Univ.Kl: 38 ♂ Lux.subcoreacoid. Fract.pertuberc.		
Brandis: 44 ♀ Luxationsfraktur	Tüb.-Univ.Kl: 28 ♂ Lux.retroglenoid. Kopftrümmerbruch			
Frutiger: 55 ♂ Lux.subcoracoid. Fract.coll.chir.				

Fälle der Humeruskopfresektion aus der Literatur

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Buchanan, J. 1908	58 ♀	Lux. axillaris Fract. coll. anat. (16 Tage alt)				Nach 6 Monaten: Abduktion: 45° Starke neuralgische Schmerzen.
Aebert, G. 1911	51 ♂	Lux. subcoracoidea Fract. coll. anat. (1 Monat alt)	Verschüt- tet	Behandlungs- dauer: 8 Mo- nate		Nach 2 3/4 Jahren: Elevation: 90° Dorsoduktion: ziemlich frei Rotationsbewegungen um Hälfte eingeschränkt.
"	39 ♂	Lux. subcoracoidea Fract. coll. anat. (3 Wochen alt)	Durch Ge- rüst ge- brochen	Behandlungs- dauer: 6 Mo- nate	Nach glatter Wundheilung Axillarispa- rese	Nach 1 Jahr: 0° Elevation: 90° Dorsoduktion um Hälfte einge- schränkt, ebenso Rotation.
"	54 ♂	Lux. subcoracoidea Fract. coll. anat.	Durch Ge- rüst ge- brochen	Behandlungs- dauer: 5 Wo- chen		Nach 1 Jahr: Elevation: Über 90° Rotation ziemlich frei; Dorsoduktion um Hälfte einge- schränkt.
"	65 ♀	Lux. axillaris Fract. coll. anat.	Im Schwin- delanfall Treppe herunter- gefallen	Behandlungs- dauer: 1 1/2 Monate		Nach 15 Monaten: Abduktion: 40° Elevation: 90° Rotation nur in geringem Maße ausführbar.
Luxembourg 1912	33 ♂	Lux. axillaris Fract. pertuberc.	Mit Fahrrad gestürzt u. gips von PKW an- gefahren	Abduktions- dauer: 11 Tage	Septischer Prozeß machte Exarticula- tion notwen- dig.	

Tabelle 13

Fälle der Humeruskopresektion aus der Literatur

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Luxembourg 1912	21 ♀	Lux.praeglenoid. Fract.pertuberc.	Sturz von der Treppe auf Schul- ter	Thoraxabdukti- onsgips		Nach 1 1/2 Monaten: Abduktion und Elevation etwa 180 Grad. Außen- und Innenrotation in geringem Grad behindert.
"	76 ♂	Lux.praeglenoid. Fract.pertuberc. Abbruch des Tub. maius	Auf der Straße ausge- glitten	Auch Tub.maius wurde exstir- piert. Abduktionsgips für 4 Wochen	Leichte Fi- stelbildung	Nach 1 Jahr: Abduktion u. Elevation 60, Dorsoduktion 40 Grad. Außenrotation aufgehoben. Innenrotation zu 2/3 einge- schränkt.
Janz 1914	♂	Lux.axillaris Fract.coll.chir.	Beim Be- steigen eines Pferdes gestürzt	1 Monat nach Un- fall Kopfresek- tion, da er be- reits morsch war	Kurze Zeit Fistelbil- dung	Nach 2 Jahren: Abduktion u. Elevation 150° Dorsoduktion wenig behindert. Rotationsbewegungen vollkom- men möglich.
Hörhammer 1915	♀	Lux.axillaris Fract.coll.anat. et Tub.maioris	4 Stock tief her- unterge- stürzt	Extension		Abduktion u. Elevation etwa 100 Grad nach 3 Monaten.
"	♂	Lux.subcoracoid. Fract.coll.anat.	Sturz über Kellertrep- pe	Interposition eines Fascien- streifens	Schrumpfung des Fascien- streifens u. osteophytäre Wucherungen	Nach 6 Monaten: Sämtliche Bewegungen, beson- ders Rotation stark einge- schränkt.

Fälle der Humeruskopfresektion aus der Literatur

Autoren	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Payr (cit. bei Hörhammer) 1915	♂	Luxationsfraktur mit Abbruch des Tub. maius.		Anstelle des Gelenkkopfes wird abgebrochenes Tub. maius d. Silberdrähte befestigt. Interposition eines Muskellappens		Jeder Anforderung genügende Beweglichkeit.
Sbrozzi 1925	58 ♂	Lux.axillaris Fract.coll.anat.				Nach 50 Tagen wieder gearbeitet. Ohne Schmerzen kann Hand auf Kopf und Schulterblatt gelegt werden.
"		Lux.axillaris Fract.coll.chir.				Nach 4 Wochen: Aktive Bewegung noch etwas eingeschränkt.
Frutiger, M. 1934	43 ♂	Lux.subcoracoidea Fract.pertuberc.		Schaft in Abduktion in Gelenk eingestellt		Nach 7 1/2 Monaten: Totale Versteifung nicht nur des Schulter-, sondern auch des Ellenbogen-, Hand- u. eines Fingergelenkes.
"	68 ♂	Lux.axillaris Splinterfraktur im Collum humeri		Extension in Abduktion u. Ellevation 4 Wochen lang		Abduktion: 55° Ellevation: 35° Versteifung der Schulter, des Ellenbogens, der Hand und der Finger.
Gerhardt u. Grolitsch 1942	56 ♂	Lux.praeglenoid. Fract.coll.anat.	Von Motorrad angefahren	Kopfresektion, nachdem Rep. Schraubenzug u. blutige Rep. mißlang	Suppuration der Wunde. Allmählich Eintreten einer unteren Plexuslähmung	Knöchlerne Ankylose. Untere Plexuslähmung mit Atrophie und Krallenhand. Ellenbogengelenk beweglich.

Fälle der Humeruskopfresektion aus der Literatur

Autor	Alter	Diagnose	Unfall	Therapie	Komplikation	Ergebnis
Gerhardt u. Grolitsch 1942	37 ♂	Lux.axillaris Fract.coll.chir.	Von PKW angefahren	Kopfresektion erst nach 6 Mo- naten möglich		Nach 1 Jahr: Abduktion: 80° Rotation fast aufgehoben.
"	67 ♀	Lux.præglenoid. Fract.coll.chir.	Sturz auf Schulter	Kopfresektion 4 Monate nach Unfall		Abduktion: 60° Funktion genügt für häusliche Arbeiten
"	66 ♀	Lux.axillaris Pertuberculärer Zertrümmerungs- bruch (4 Tage alt)	Sturz auf Schulter			Abduktion: 60°
"	61 ♂	Lux.axillaris Kopfrümmerbruch u.Fract.coll.anat. (6 Tage alt)	Sturz auf Ellenbogen	Kopfresektion, da Fragmente schon wenig verschie- ben		Nach 9 Monaten: Abduktion: 60°
Stübinger, K. 1942		Lux.axillaris Fract.coll.humeri		Kopfresektion wegen Druck auf Plexus brachia- lis		
Beyer, W. 1947	55 ♀	Lux.axillaris Fract.coll.humeri	Bei Glatt- eis ge- stürzt	Thoraxabduktions- gips für 10 Wo- chen		Schlechtes funktionelles Ergebnis. Geringfügige Bewegungen lediglich auf Grund der Schulterblattbewe- gungen. Ankylotische Vorgänge zw. Gelenkpfanne und eingestelltem Oberarmschaft.
Platzgummer, H. 1953		Lux.humeri Kopfrümmerbruch				Nach 4 Monaten: Abduktion ohne Schulterblatt 90°, Rotation zur Hälfte eingeschränkt. Nacken- und Schürzenbindergriff gerade noch möglich.

Funktionelle Ergebnisse der Humeruskopfresektion

Sehr gut	Gut	Mäßig	Schlecht	Unbestimmt
Sbrozzi: 58 ♂ Lux.axillaris Fract.coll.anat. Luxembourg: 21 ♀ Lux.praeglenoid. Fract.pertuberc. Janz: ♂ Lux.axillaris Fract.coll.chir. Payr: ♂ Luxationsfraktur	Sbrozzi: Lux.axillaris Fract.coll.chir. Hörhammer: 9 Fract.coll.anat. Lux.axillaris	Platzgummer: Lux.humeri Kopftürmerbruch Dehne: 51 ♂ Lux.subcoracoidea Fract.coll.anat. Dehne: 39 ♂ Lux.subcoracoidea Fract.coll.anat. Dehne: 54 ♂ Lux.subcoracoidea Fract.coll.anat. Tüb.-Univ.Kl: 57 ♂ Luxationsfraktur	Luxembourg: 33 ♂ Lux.axillaris Fract.pertuberc. Luxembourg: 76 ♂ Lux.praeglenoid. Fract.pertuberc. Hörhammer: ♂ Lux.subcoracoidea Fract.coll.anat. Gerhardt: 56 ♂ Lux.praeglenoid. Fract.coll.anat. Gerhardt: 37 ♂ Lux.axillaris Fract.coll.chir. Gerhardt: 67 ♀ Lux.praeglenoid. Fract.coll.chir. Gerhardt: 66 ♀ Lux.axillaris Kopftürmerbruch Gerhardt: 61 ♂ Lux.axillaris Kopftürmerbruch Dehne: 65 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.anat. Beyer: 55 ♀ Lux.axillaris Fract.humeri Frutiger: 43 ♂ Lux.subcoracoidea Fract.pertuberc. Frutiger: 68 ♂ Lux.axillaris Fract.humeri	Stübinger: Lux.axillaris Fract.humeri Tüb.-Univ.Kl: 45 ♂ Luxationsfraktur

Funktionelle Ergebnisse der Humeruskopfresektion

Sehr gut	Gut	Mäßig	Schlecht	Unbestimmt
			Buchanan: 58 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.anat. Tüb.-Univ.Kl: 48 ♂ Lux.axillaris Fract.coll.chir. Tüb.-Univ.Kl: 64 ♀ Lux.axillaris Fract.coll.chir.	
4	2	5	15	2

L I T E R A T U R N A C H W E I S

1. Aeber, G.: Die Schulterluxation mit Fraktur des Oberarmkopfes und ihre Behandlung. - Diss. Leipzig 1911.
2. Albert, G.G.: Die Schulterluxationsfraktur und ihre Behandlung. - Diss. Berlin 1950.
3. Ausland, M. and W. Russel: Nylon prothesis in lesions of the shoulder, elbow and finger. - Amer. J. Surg. 85, 164-173 (1953). Ref. Z. org. ges. Chir. 130, 270 (1953).
4. Bardenheuer, B.: Über präventive Behandlung der Gelenkverletzungen des Oberarmes zur Verhütung der Gelenkversteifung. - Zschr. orth. Chir. 1908, 19, 1-22.
5. Baumann, E.: Die unblutige Behandlung der frischen Frakturen am oberen Humerusende. - Bruns Beitr. 110, 499-503 (1918).
6. Benedetti, G.B.: Sugli esiti a distanza nelle lussazioni scapolo-omerali. - Minerva orthop. 4, 42-48 (1953). Ref. Z. org. ges. Chir. 132, 298 (1954).
7. Beyer, W.: Verletzungen und Erkrankungen im Bereich des Schultergürtels. - 47-52 und 63-66, 1947, Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
8. Biebl, R.: Behandlung und Prognose frischer Schulterluxationen. - Arch. orth. Chir. 35, 381-396 (1935).
9. dto. : Über einen Fall von veralteter Luxationsfraktur des Oberarms mit Verrenkung des Kopfes nach hinten. - Arch. orth. Unfallchir. 1937, 37, 52-54.
10. Biesold, W.: Zu einigen Fragen der Behandlung von Oberarmkopfbrüchen. - Zbl. Chir. 84, 529-534 (1959).
11. Bode, F.: Die Funktionsstörungen nach Luxationen im Schultergelenk. - Arch. orth. Unfallchir. 43, 160-179 (1943).
12. Böhler, J.: Sollen Ausrisse des Tuberculum maius humeri operativ behandelt werden? - Mschr. Unfallheilk. 58, 181-186 (1955).

13. Böhler, L.: Anatomische und mechanische Grundlagen für die Einrichtung und Behandlung der Knochenbrüche. - Arch. klin. Chir., 126, 401 (1923).
14. dto. : Die Behandlung von Verrenkungsbrüchen der Schulter. - Dtsche Ztschr. Chir. 219, 238-245 (1929).
15. dto. : Die Technik der Knochenbruchbehandlung. - 624-632, 12-13. Auflage, 1951, Wien, Maudrich.
16. v. Brandis, H.J.: Zur Behandlung der Verrenkungsbrüche im Oberarmhalsgebiet. - Langenbecks Arch. klin. Chir. 261, 68-86 (1948).
17. Buchanan, J.: Fracture through the anatomical neck of the humerus with dislocation of the head. - Annals of surgery 1908, 659-671.
18. Bürkle de la Camp, H.: Erreurs et dangers des plasties allagères dans la chirurgie des os et des articulations. - Lyon chir. 55, 641-654 (1959). Ref. Z. org. ges. Chir. 159, 116 (1960).
19. Büttner, G.: Welches ist die beste Ankylosestellung des Schultergelenkes? - Zbl. Chir. 1943, 701-711.
20. Cahen, F.: Zur Behandlung der Luxatio humeri cum fractura capitis. - Dtsche Ztschr. Chir. 125, 391-397 (1913).
21. Calvet, Leroy et Lacroix: Luxations de l'épaule et lésions vasculaires. - J. des Chir. 58, 337-346 (1942). Ref. Z. org. ges. Chir. 108, 711.
22. Chiari, K.: Endoprothesenplastik bei irreponibler Luxationsfraktur des Humeruskopfes. - Wien, med. Wschr. 108, 945-948 (1958).
23. Coenen: Zbl. Chir. 1934, 1187.
24. Dehne, E.: Grundsätzliches über die Brüche des Oberarmkopfes. - Arch. orth. Unfallchir. 1939, 434-464.
25. Delorme: Die Hemmungsbänder des Schultergelenkes und ihre Bedeutung für die Schulterluxation. - Arch. klin. Chir. 1910, 92, 79-101.
26. Duranti, M. e M. Bianchi: Il metodo di Milch, modificato da Lacey e Crawford per la riduzione della lussazione anteriore di spalla. - La Chir. gen. 5, 56-63 (1956). Ref. Z. org. ges. Chir. 145, 236 (1957).

27. Eden, E. und H. Nieden: Chirurgie der Schulter und des Oberarmes in: Handbuch der praktischen Chirurgie von Garre, C., H. Küttner und E. Lexer. Bd. 5, 102-127, 6. Auflage, 1926, Stuttgart, Enke.
28. Ehalt, W.: Knochenbruchbehandlung im Alter. - Wien. klin. Wschr. 1956, 809-810. Ref. Z. org. ges. Chir. 145, 365 (1957).
29. Ellerbroek, N.: Beobachtungen über Schulterluxationen nach hinten, nebst einer Übersicht über alle vom 1. Jan. 1890 bis 1. Jan. 1907 in der Göttinger Chirurgischen Poliklinik beobachteten Luxationen. - Deutsche Ztschr. Chir. 92, 453-472 (1908).
30. Facque, R.: Du traitement de certaines fractures graves de l'extrémité supérieure de l'humerus par la résection de la tête humérale. - These de Paris 1909. Ref. Zbl. Chir. 1910, 784.
31. Felländer, M.: Fracture-dislocations of the shoulder joint treated by excision of the humeral head and insertion of an acrylic prosthesis. - Acta chir. scand. 107, 138-145 (1954). Ref. Z. org. ges. Chir. 136, 158 (1954).
32. Frank, E.: Behandlung und Prognose von Verrenkungen der Schulter. Bericht über 100 Fälle aus den Jahren 1955/1956. - Chir. Prax. 1959, 385-396.
33. Frutiger, M.: Über Schulterluxationsbrüche. - Schweiz. med. Wschr. 1934, 825-827.
34. dto. : Die kompletten Luxationsfrakturen des Schultergelenkes. - Schweiz. med. Wschr. 1934, 1026-1027.
35. Garre-Stich-Bauer: Lehrbuch der Chirurgie. 16./17. Auflage, 1958, Berlin, Springer.
36. Gerhardt, F. und Grolitsch: Luxationsfrakturen des Oberarmkopfes. - Arch. orth. Unfallchir. 41, 200-212 (1942).
37. Giebel, M.G. und H.P. Gohde: Frakturen im Greisenalter. - Mschr. Unfallheilk. 61, 161-172 (1958).
38. Gifillan, Ch.: Replacement prostheses in shoulder injuries. - Amer. J. Surg. 91, 900-905 (1956). Ref. Z. org. ges. Chir. 144, 270 (1956).

39. Goetze, O.: Die Repositionsmethodik bei Luxationsfrakturen des Humeruskopfes. - Zbl. Chir. 70, 241-247 (1943).
40. Gontermann: Blutige Reposition der Luxationsfraktur des Humerus. - Zbl. Chir. 1926, 417-418.
41. Grundmann, G.: Knochenbrüche und Verrenkungen im Krampfanfall. - Erg. Chir. 41, 145-202 (1958).
42. Haas, F.: Gefäßruptur bei Schulterluxation. - Dtsche Ztschr. Chir. 250, 80-82 (1938).
43. Hörhammer: Schulterluxation mit gleichzeitiger Fraktur am Collum anatomicum. - Münch. med. Wschr. 1915, 29.
44. Hoffa, A.: Lehrbuch der Frakturen und Luxationen. 201-237, 1891, Würzburg, Stahel.
45. Janik, B.: Zur Behandlung der subcapitalen Oberarmbrüche und -pseudarthrosen durch Aufstülpung der Fragmente. - Bruns Beitr. 190, 196-204 (1955).
46. Janz: Über Luxationsfraktur des Humeruskopfes und ihre Behandlung. - Bruns Beitr. 92, 705-709 (1914).
47. Jimino-Vidal, F.: Knochenbrüche bei alten Leuten. - Arch. orth. Unfallchir. 45, 185-194 (1952).
48. Judet, R., J. Judet et J. Lagrange: Arthroplastie de l'épaule par prothese acrylique. - Rev. de Chir. 72, 129-146 (1953). Ref. Z. org. ges. Chir. 133, 106 (1954).
49. Kappis: Beitrag zur Behandlung der Schultergelenkluxationsfrakturen. - Zbl. Chir. 1929, 1143-1144.
50. Köhler, G.: Aktive Bewegungstherapie in der Chirurgie. - Hippokrates, 32, 15, 581-584.
51. Köhler, W.: Über einen Fall von Schulterverrenkung mit gleichzeitigen Torsionsbruch des Oberarmes. - Diss. Kiel 1901.
52. Krueger, F.J.: A vitallium replica arthroplasty on the shoulder. A case report of aseptic necrosis of the proximal end of the humerus. - Surgery 30, 1005-1011 (1951). Ref. Z. org. ges. Chir. 125, 305 (1952).
53. Lange, F.: Lehrbuch der Orthopädie. 2. Auflage, 14, 1922, Jena, Fischer.

54. Lange, M.: Die Behandlung der Trümmerbrüche im Bereich der großen Gelenke (Schulter-, Hüft- und Kniegelenk). - Z. Orthop. 84, 373-393 (1954).
55. dto. : Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie. Bd. 1, 9-49, 1960, Stuttgart, Enke.
56. v. Lanz, T. und W. Wachsmuth: Praktische Anatomie. Bd. 1, 3, 1959, Arm, 2. Auflage, 53-64.
57. Lexer, K.: Nachuntersuchungen von traumatischen Schultergelenksluxationen. - Bruns Beitr. 1910, 70, 221-235.
58. Loeffler, F.: Kutisriemen und Kutislappen in der Knochen- und Gelenkchirurgie. - Zbl. Chir. 81, 513-520 (1956).
59. Luxembourg, H.: Über einige seltenere Frakturen und Luxationen des Oberarmkopfes bzw. über die Kombination beider Verletzungsarten. - Dtsche Ztschr. Chir. 114, 488-509 (1912).
60. Mahler, W.: Konservative Behandlung der Oberarmkopf-frakturen. - Langenbecks Arch. u. Dtsche Z. Chir. 283, 683-692 (1957).
61. Maskara, K.J.: Schulterverrenkung und ihre Folgen. - Chirurgija H 10, 41-47 (1949). Ref. Z. org. ges. Chir. 120, 283 (1951).
62. Mason, J.M.: The treatment of dislocation of the shoulder joint complicated by fracture of the upper extremity of the humerus. - Annals of surgery 1908, 672-705.
63. Matti, H.: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. 77-110, 540-583 und 710-718, 2. Auflage, 1913, Berlin, Springer.
64. Matzen, P.F.: Zur Behandlung der Luxationsfraktur des proximalen Humerus. - Zbl. Chir. 79, 1176-1186 (1954).
65. Meißner, F.: Frakturbehandlung im höheren Lebensalter. - Zbl. Chir. 80, 1694 (1955).
66. Meyer-Wildisen, R.: Zur Luxationsfraktur am Humeruskopf. - Schweiz. med. W. 1935, 722.
67. Milch, H.: The treatment of recent dislocations and fracture-dislocations of the shoulder. - J. Bone Surg. 31 A, 173 (1949). Ref. Z. org. ges. Chir. 117, 130 (1951).

68. Milton, G.W.: The mechanism of circumflex and other nerve injuries in dislocation of the shoulder, and the possible mechanism of nerve injuries during reduction of dislocation. - Austral. a. New Zealand J. Surg. 23, 25-30 (1953).
Ref. Z. org. ges. Chir. 133, 397 (1954).
69. Neer, C.S.: Articular replacement for the humeral head. - J. Bone Surg. 37 A, 215-228 (1955).
Ref. Z. org. ges. Chir. 141, 105 (1955).
70. dto. : Indications for replacement of the proximal humeral articulation. - Amer. J. Surg. 89, 901-907 (1955). Ref. Z. org. ges. Chir. 144, 379 (1956).
71. Nöller, F.: Zur konservativen Behandlung der Schulterverrenkungsbrüche. - Zbl. Chir. 1938, 977-981.
72. Nowotelnov, S.A.: Repositionsstahlschraube zur Einrenkung der mit Frakturen komplizierten Luxationen. - Arch. orth. Unfallchir. 1934, 713-714..
73. Nyakas, A.: Die Vorbeugung und Behandlung der post-traumatischen Bewegungseinschränkung des Schultergelenkes. - Zbl. Chir. 81, 243-248 (1956).
74. Oppolzer: Zbl. Chir. 1931, 1598.
75. Ostapowicz, G. und R. Koch: Wandlung in der Therapie der Oberarmkopffrakturen. - Langenbecks Arch. klin. Chir. 285, 1, 38 (1957).
76. Platzgummer, H.: Zur blutigen Behandlung irreponibler und veralteter Luxationen und Luxationsfrakturen des Schultergelenkes. - Arch. orth. Unfallchir. 45, 514-521 (1953).
77. Poilleux, F. et M. Courtois-Suffit: Des fracture du col chirurgical de l'humérus. - Rev. de Chir. 73, 133-158, (1954). Ref. Z. org. ges. Chir. 138, 133 (1955).
78. Rauber-Kopsch: Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. Bd. 1, 286-288, 19. Auflage, 1955, Stuttgart, Thieme.
79. Rocher, H.L.: Fracture-luxation des deux épaules. Etude comperative d'une résection simple a gauche et d'une arthroplastie avec tete acrylique a droit. - Bordeaux chir. 4 (1955).
Ref. Zbl. Chir. 1956, 2170.

80. Roemer, H.: Über die operative Behandlung der frischen irreponiblen Querfrakturen am oberen Humerusende. - Bruns Beitr. 104, 208-232.
81. Rouvillois: Luxation et fracture de l'épaule. - Gaz. des hospitaux 52 (1925). Ref. Zbl. Chir. 1926, 126.
82. Royster: The management of dislocation at the shoulder joint complicated by fracture of the neck of the humerus. - J. of amer. med. ass. Vol. 6. Ref. Zbl. Chir. 1908, 277.
83. Sbrozzi: Due case di frattura del collo dell omero con lussazione alla testa. - Riv. osp. Roma 1925, Juni 15. Ref. Zbl. Chir. 1926, 127.
84. Scheidter, F.: Die Brüche des körpernahen Oberarmendes. Arch. orth. Unfallchir. 39, 29-50 (1938).
85. Sipos, E.: Luxationsfraktur des anatomischen Oberarmhalses durch Strom. - Zbl. Chir. 81, 2304-2309 (1956).
86. Slany, A.: Zur Behandlung der Schulterverrenkung bei gleichzeitigem Oberarmschaftbruch. - Zbl. Chir. 1940, 853-857.
87. Sommer, R.: Die traumatischen Verrenkungen der Gelenke. - Neue Dtsche Chir. Bd. 41, 85-154, 1928, Stuttgart, Enke.
88. Stübinger, K.: Zur konservativen Behandlung von Oberarmkopferrenkungsbrüchen. - Zbl. Chir. 69, 370-373 (1942).
89. Wasl, H.: Eine Methode zur Einrichtung von Abduktions- und Luxationsfrakturen am proximalen Humerusende. - Zbl. Chir. 84, 1605-1607 (1959).

Zum Schluß möchte ich Herrn Professor Dr. D i e k für die Überlassung der Arbeit, das Referat und die Hilfe, die er mir jederzeit zukommen ließ, meinen herzlichen Dank aussprechen.

Ebenso bin ich Herrn Dozent Dr. G r i e ß e r für die Unterstützung während der Arbeit, Herrn Dr. M o s e r für die Durchsicht der Röntgenaufnahmen und Herrn Dr. S e e g e r von der Berufsgenossenschaftlichen Klinik Tübingen für die Überlassung eines Gutachtens zu Dank verpflichtet.

L e b e n s l a u f

Ich, Peter Hanusch, wurde am 6. April 1939 als Sohn des Chemikers Dr. Friedrich Hanusch und seiner Frau Dr. med. Hildegard geb. Peters in Ludwigshafen am Rhein geboren. Vom Herbst des Jahres 1945 bis zum Herbst 1949 besuchte ich die Volksschule in Ludwigshafen, anschließend das Karl-Friedrich-Gymnasium in Mannheim, wo ich am 5. März 1958 die Reifeprüfung ablegte.

Im Sommersemester 1958 begann ich mein Medizinstudium an der Universität Heidelberg, wo ich am 20. Februar 1959 die naturwissenschaftliche und am 27. Juli 1960 die ärztliche Vorprüfung bestand. Das Wintersemester 1960/61 studierte ich an der Universität Innsbruck. Seit dem Sommersemester 1961 war ich in die Matrikel der Universität Tübingen eingetragen, wo ich am 29. Juni 1964 das Staatsexamen bestand.

